VERTRO

без нас как без воздуха

БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ И ЩИТЫ АВТОМАТИКИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

UM-VA



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание

1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

1.1 Применение управляющих блоков

Блоки автоматики на основе контроллера АТБ-2100 производства компании «АТБ Технологии» применяются для управления и комплексной защиты систем вентиляции с водяным и электрическим нагревом, водяным или прямого испарения охлаждением, рециркуляцией или рекуперацией.

В блоке объединены силовая часть для управления вентиляторами, насосами и электронагревателями, а также схема автоматики и защиты.

1.2 Условия эксплуатации

Управляющие блоки предназначены для установки внутри помещений, в непыльной, сухой среде без химических веществ. Степень защиты корпуса щита IP 65 при закрытой крышке и IP 40 при открытой. Допустимая температура окружающей среды от +5 до +40 С.

1.3 Конструкция

Блоки имеют прозрачную пластиковую крышку, под которой расположены все элементы управления. Силовая часть блока состоит из рубильников, автоматических выключателей, контакторов и клемм. Регулирующие и защитные функции обеспечены применением контроллера АТБ-2100, который работает в режиме пропорционально-интегрального регулятора.

Для предотвращения поражения электрическим током обслуживающего персонала в блоках используется трансформатор (24 VAC) с гальванической развязкой от питающей сети.

1.4 Конфигурации. Краткое описание функций программы

Конфигурация – это набор параметров установки, определяющих ее состав, а также расположение сигналов на физических входах/выходах контроллера.

Программное обеспечение контроллера организовано таким образом, чтобы при изменении конфигурации контроллер перестраивался для управления вентустановкой соответствующей структуры.

Программа может использоваться в двух основных конфигурациях:

- Конфигурация 0 (**CFG**=0) обеспечивает управление одной вентиляционной приточно-вытяжной установкой с настраиваемым составом компонентов. Доступно использование до трех групп дополнительных вентиляторных установок с автоматическим вводом резерва.

- Конфигурация 1 (**CFG**=1) обеспечивает управление вентиляторными установками без нагрева, охлаждения, увлажнения и других секций обработки воздуха. Возможно настроить работу до семи групп вентиляторов, каждая из которых может состоять из одного или двух вентиляторов. Группы из двух вентиляторов работают по схеме «основной – резервный» с автоматическим вводом резерва.

В конфигурации 0 к контроллеру может быть подключен внешний терминал. В блоке предусмотрены клеммы для питания стороннего оборудования.

В конфигурации 0 поддерживается управление следующими агрегатами в составе установки:

1. Воздушные заслонки: с управлением «включено» - «выключено» или с аналоговым управлением сигналом с напряжением 0-10 в на основании температуры или с фиксированной уставкой положения.

2. Рекуператоры:

- пластинчатый без управления или с управлением байпасной заслонкой «открыто» - «закрыто» или аналоговым сигналом напряжением 0-10 в;

- роторный с управлением приводом «включено» - «выключено» или аналоговым сигналом напряжением 0-10 в;

3. Основной нагреватель:

- водяной с аналоговым управлением приводом регулирующего клапана сигналом с напряжением 0-10 в, с защитой от замерзания теплообменника, с предпусковым прогревом теплообменника в холодное время года и управлением одним циркуляционным насосом;

- электрический с количеством ступеней до 4 и с возможностью аналогового управления первой (или единственной) ступенью сигналом 0-10 в или ШИМ сигналом с периодом 30-99 сек с управляющим напряжением 10 в, с защитой от перегрева и продувкой во время выключения установки.

4. Охладитель:

- водяной с аналоговым управлением приводом регулирующего клапана сигналом с напряжением 0-10 в, с возможностью управления циркуляционным насосом;

- прямого испарения с управлением компрессорами в режиме «включено» - «выключено» с количеством ступеней до 2-х или с аналоговым управлением ККБ.

- Параллельное управление водяным охладителем с аналоговым управлением приводом регулирующего клапана сигналом с напряжением 0-10 в, с возможностью управления циркуляционным насосом и охладителем прямого испарения с управлением компрессорами в режиме «включено» - «выключено» с количеством ступеней до 2-х;

5. Вентиляторы:

- приточный вентилятор;

- приточный и вытяжной вентиляторы с управлением одним реле;

- приточный и вытяжной вентиляторы с раздельным управлением;

- приточный вентилятор с управлением скоростью через выход 0-10 в;

- приточный и вытяжной вентиляторы с управлением одним реле с управлением скоростью через один выход 0-10 в;

- приточный и вытяжной вентиляторы с раздельным управлением с управлением скоростью через один выход 0-10 в.

В конфигурации 1 поддерживается только управление вентиляторами.

1.5 Стандартные и расширенные функции.

Управляющие блоки обеспечивают точное регулирование температуры, высокую стабильность, а также безопасность оборудования.

Управляющие блоки имеют стандартные и расширенные функции:

Стандартные функции:

- ручной пуск и остановка из управляющего блока;

- внешний пуск и остановка при помощи безпотенциального контакта;

- управление и защита вентиляторов мощностью до 5 кВт, работающих с частотным преобразователем;

- управление и защита вентиляторов с термоконтактами мощностью до 5 кВт;

- управление и защита одним вытяжным вентилятором с термоконтактами мощностью до 5 кВт;

- плавный запуск вентилятора с переключением питания двигателя «звезда-треугольник» (для двигателей мощностью более 4 кВт);

- управление сервоприводом воздушной заслонки 24 вольт;

- управление сервоприводом воздушной заслонки 230 вольт;

- регулирование температуры приточного воздуха или температуры воздуха в помещении;

- управление и защита электрических обогревателей (2 секции) для БУ с электрическим нагревом;

- задержка отключения приточного вентилятора для БУ с электрическим нагревом;

- пропорционально-интегральное управление электрическим нагревателем для БУ с электрическим нагревом;

- пропорционально – интегральное управление сервоприводом клапана отопительной воды для БУ с водяным нагревом;

- управление и защита циркуляционного насоса отопительной воды для БУ с водяным нагревом;

- защита от замерзания водяного нагревателя для БУ с водяным нагревом;

- подключение датчика засорения фильтра;

- защита от перегрева электрического нагревателя для БУ с электрическим нагревом;

- задержка выключения приточного вентилятора для продувки электрического нагревателя для БУ с электрическим нагревом;

- подключение датчика температуры воды на выходе из теплообменника (активная защита от замерзания и поддержание установленного значения температуры воды в «обратке» в дежурном режиме) для БУ с водяным нагревом;

- предварительный прогрев калорифера перед запуском в зимнем режиме работы для БУ с водяным нагревом;

- подключение капиллярного термостата защиты от замерзания для БУ с водяным нагревом;

- подключение канального датчика температуры воздуха;

- подключение датчика температуры воздуха в помещении или вытяжном воздуховоде (каскадное регулирование);

- подключение датчика наружного воздуха (ограничение работы компрессора при низкой температуре наружного воздуха, автоматический запуск насоса отопительной воды при низкой температуре наружного воздуха, возможность

компенсации установленного значения регулируемой температуры в зависимости от наружной температуры) для БУ с водяным нагревом;

- подключение датчика наружного воздуха (возможность компенсации установленного значения регулируемой температуры в зависимости от наружной температуры);

- пропорционально – интегральное управление сервоприводом клапана водяного воздухоохладителя (при водяном охлаждении);

- управление двухступенчатым компрессорно-конденсаторным блоком; - отключение системы по сигналу о пожаре;

- двухступенчатое управление компрессорно-конденсаторным блоком (сухой контакт);

- управление и защита приточного вентилятора с термоконтактами;

- автоматическое переключение вентиляторов при использовании второго вентилятора как резервного;

Расширенные функции:

- подключения вентиляторов без термоконтактов (защита по току с регулировкой);

- подключение вентиляторов мощностью от 5 до 11 кВт;

- подключение вентиляторов со встроенными термометрами-сопротивлениями (PTC защита - термисторы);

- подключение дополнительных вентиляторов;

- дистанционная сигнализация работы и неисправности;

- дистанционное изменение уставки;

- недельный таймер (автоматическая работа установки по программе включения – выключения);

- пропорционально – интегральное управление сервоприводом воздушного клапана (режим рециркуляции) или управление роторным регенератором при отсутствии охлаждения;

- подключение насосов с трехфазным питанием и вынесенными термоконтактами для БУ с водяным нагревом;

- отключение вентилятора при обмерзании рекуператора;

- подключение воздушных заслонок с обогревом;

- подключение датчика перепада давления на вентиляторе;

- встроенный порт RS485 (протокол Modbus);

- встроенный таймер.

1.5 Способы управления

Основные функции управления вентиляционной системой, такие как пуск/остановка, деблокировка неисправности, просмотр и изменение установленных значений температуры и параметров конфигурации, просмотр состояния выходных каналов осуществляются тремя возможными способами при помощи:

1. Кнопок на контроллере, установленном внутри щита;

2. Подключенного к контроллеру внешнего терминала;

3. Мобильного приложения. Контроллер оснащен беспроводным интерфейсом WIFI, что позволяет использовать смартфон в качестве дисплея контроллера.

Запуск установки производится пользователем из меню контроллера. Дополнительно может быть задействован цифровой вход и (или) команда, передаваема по сети RS485. Приоритеты различных способов включения установки (от высшего к низшему):

1. Команда, подаваемая с клавиатуры контроллера в специальном меню;
2. Цифровой вход (если используется);
3. Команда, передаваемая по сети RS485.

Программой контроллера предусмотрены несколько способов включения/выключ установки:

1. С клавиатуры терминала контроллера. Данный способ считается основным и не может быть исключен.

2. С помощью внешнего выключателя через цифровой вход контроллера. Для использования этого способа включения/ выключения должен быть назначен соответствующий цифровой вход. Активация функции производится с помощью параметра **Gs06**.

3. Командой по сети RS485. Активация функции производится с помощью параметра **Gs04**.

4. По расписанию. Активация функции производится с помощью параметра **Gs07**.

Для включения установки необходимо, чтобы все доступные и активные функции включения/выключения имели состояние «включено». Неактивные функции не оказывают влияния на состояние установки.

2 ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

2.1 Общие сведения

Контроллер поставляется с встроенным программным обеспечением, предназначенным для управления вентиляционными установками различных конфигураций.

Конфигурация 0 (**CFG**=0) обеспечивает управление одной вентиляционной приточно-вытяжной установкой с настраиваемым составом компонентов. Доступно использование до трех групп дополнительных вентиляторных установок с автоматическим вводом резерва.

Конфигурация 1 (**CFG**=1) обеспечивает управление вентиляторными установками без нагрева, охлаждения, увлажнения и других секций обработки воздуха. Возможно настроить работу до семи групп вентиляторов, каждая из которых может состоять из одного или двух вентиляторов. Группы из двух вентиляторов работают по схеме «основной – резервный» с автоматическим вводом резерва.

2.2 Основные функции

Встроенное программное обеспечение контроллера обеспечивает выполнение следующих задач:

- Получение данных от аналоговых и дискретных датчиков, на основании которых встроенные алгоритмы формируют управляющие воздействия с помощью аналоговых и дискретных исполнительных устройств, подключенных к соответствующим выходам контроллера;

- Непрерывное выполнение алгоритмов управления и защиты компонентов установки в соответствии с конфигурацией, введенной в контроллер пользователем;

- Визуальное отображение на встроенном дисплее параметров работы и состояния установки с возможностью изменения требуемых параметров и уставок с помощью органов управления, встроенных в дисплей;

- Отображение и изменение конфигурации установки, управление которой должен обеспечивать контроллер, с помощью встроенного пользовательского интерфейса или с помощью специализированного программного обеспечения для персонального компьютера, позволяющего, в т.ч. выгружать конфигурации из контроллера для хранения и загрузки в другие контроллеры;

- Взаимодействие с внешними системами диспетчеризации по протоколу Modbus RTU;

- Уведомление пользователей о тревогах, возникающих при работе установки, путем визуальной и акустической индикации на дисплее, а также с помощью назначаемых пользователем дискретных выходов или через систему диспетчеризации;

- Возможность просмотра истории тревог;

- Изменение режимов работы установки в соответствии с расписанием, определяемым пользователем;

- Возможность обновления встроенного программного обеспечения контроллера с помощью специализированной утилиты для персонального компьютера;

2.3 Пользовательский интерфейс

2.3.1 Встроенный терминал



2.3.2 Энкодер

Для навигации по меню встроенного пользовательского терминала, ввода значений уставок и параметров, подтверждения аварийных сигналов, используется энкодер с кнопкой.

Вращение влево и вправо работает на уменьшение и увеличение показания соответственно, а нажатие подтверждает выбор.

2.3.3 Символьный индикатор

Верхний индикатор отображает значение параметров и текущее положение в структуре меню. Нижний индикатор указывает подпункт меню, в котором находится текущее положение оператора.

2.3.4 Функциональные символы

Для отображения активности компонентов установки, режима работы установки, активности работы таймера расписания, уровня доступа к параметрам настроек, индикации активных и/или неподтвержденных тревог используются специальные символы встроенного терминала.

- работа вентилятора
- работа секции жидкостного теплообменника (нагрев / охлаждение)
- работа секций непосредственных испарителей (DX-охлаждение)
- работа циркуляционного насоса
- работа воздушных заслонок
- работа рекуператора
- работа увлажнителя
- режим осушения
- режим нагрева
- режим охлаждения
- режим активации выхода в результате работы по расписанию
- изменение параметров требует ввода пароля доступа
- оператор вошел в меню настроек
- оператор находится в режиме конфигуратора или ручного управления
- индикация возникновения тревоги

2.4 Основной экран

На основном экране отображается режим работы установки: **ВКЛ** или **ВЫКЛ** и текущая температура датчика, по которому производится регулирование.



В активном режиме работы подсвечиваются функциональные символы в соответствии со статусами компонентов системы.

2.5 Навигация по меню

Для навигации по всем меню и спискам параметров используется единый подход.

Переход по меню и параметрам выполняется вращением энкодера по или против часовой стрелки. Переход в соответствии с выбранным пунктом меню производится после нажатия на энкодер.

Нажатие на энкодер более 2 секунд в основном экране переводит в раздел **МЕНЮ**, что подсвечивается символом ☰.

Пункты меню или списки параметров представляют собой набор страниц и дополнительной страницей с именем **ВЫХ**.

Для изменения настройки требуется на странице с параметром нажать на энкодер, после чего поле со значением начнет мигать. В это время, можно, вращая энкодер, настроить необходимую величину и нажать энкодер. Новое значение запишется в память контроллера. Для выхода из активного раздела меню необходимо пролистать список до страницы с именем **ВЫХ** и нажать на энкодер.

✓ - короткое нажатие

2 сек ✓ - длинное нажатие (более 2 секунд)

2.6 Включение и выключение установки с панели контроллера

Для включения/выключения установки с панели контроллера достаточно в основном экране нажать на энкодер и попасть в список РЕЖ, где выбрать значение **ВКЛ** или **ВЫКЛ**.

При этом установка будет постоянно находится либо во включенном, либо в выключенном состоянии. Для реализации автоматического управления запуском необходимо выбрать положение **АВТ**.

Настройки работы автоматического режима находятся в меню **GS**. Также в этом разделе будут отображаться параметры запуска дополнительных вентиляторов, если это предусмотрено конфигурацией.

Далее необходимо добраться до пункта **ВЫХ** и выйти на верхний уровень меню.



2.7 Меню

Для перехода в **МЕНЮ** необходимо на основном экране нажать на энкодер более 2 секунд. Нахождение в меню подсказывается символом ☰.

В **МЕНЮ** доступны следующие подпункты:

УСТ – настройки поддерживаемых параметров

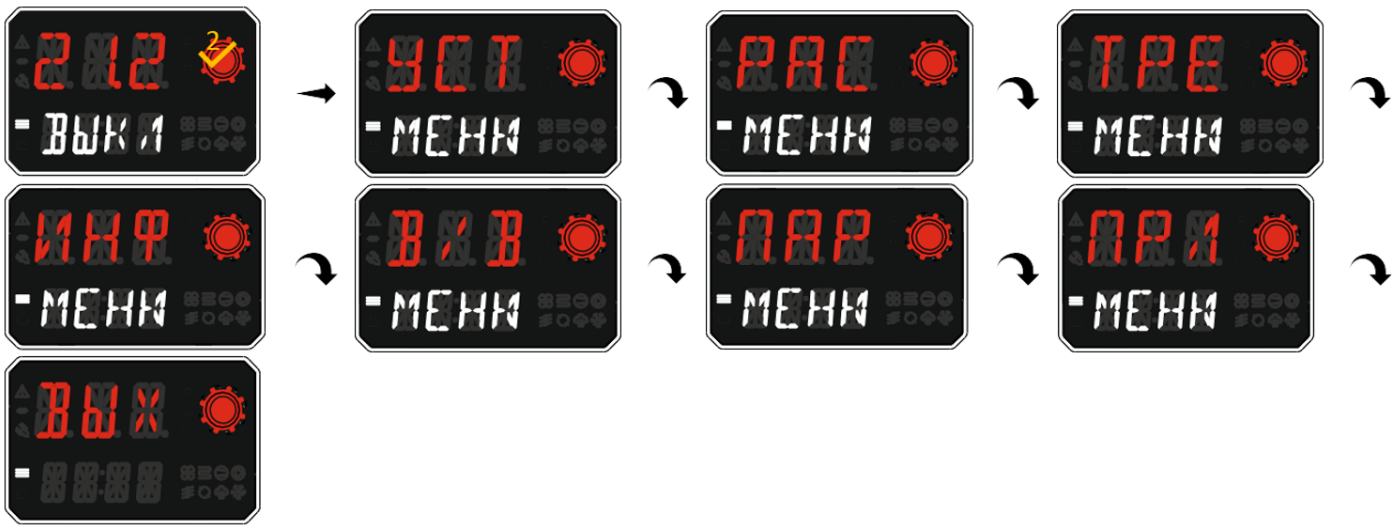
РАС – настройка работы по расписанию

ТРЕ – список текущих и история тревог

ИНФ – информация об устройстве

В/В – текущее состояние входов/выходов и ручное управление при соответствующем уровне доступа

ПАР – настройка всех параметров системы



2.8 Уставки

Для изменения требуемых параметров (уставок) входим в **МЕНЮ**, подменю **УСТ**.

SP_1 – Уставка температуры нагрева (0...50 °C).

SP_2 – Уставка температуры охлаждения (0...50 °C).

SP_A – Уставка температуры дополнительного нагрева (0...50 °C).

SP_F – Уставка расхода воздуха для управления приточным и вытяжным вентилятором одним сигналом (0...100%).

SPSF – Уставка расхода воздуха для приточного вентилятора (0...100%).

SPEF – Уставка расхода воздуха для вытяжного вентилятора (0...100%).

SPF1 – Уставка расхода воздуха для дополнительного вентилятора №1 (0...100%).

SPF2 – Уставка расхода воздуха для дополнительного вентилятора №2 (0...100%).

SPF3– Уставка расхода воздуха для дополнительного вентилятора №3 (0...100%).

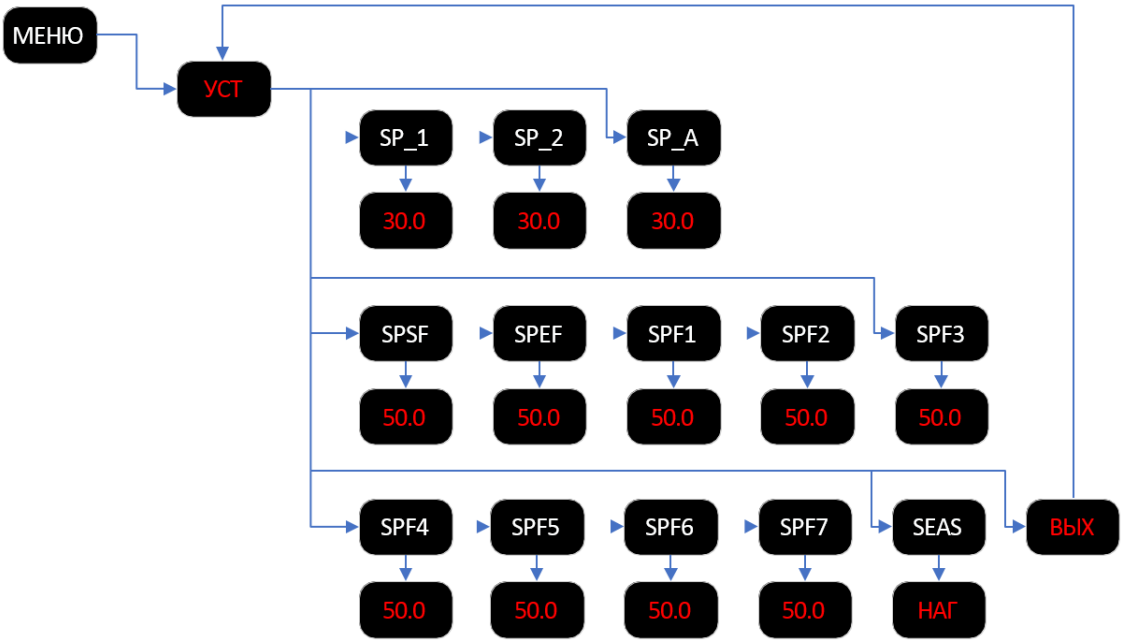
SPF4 – Уставка расхода воздуха для дополнительного вентилятора №4 (0...100%).

SPF5 – Уставка расхода воздуха для дополнительного вентилятора №5 (0...100%).

SPF6– Уставка расхода воздуха для дополнительного вентилятора №6 (0...100%).

SPF7 – Уставка расхода воздуха для дополнительного вентилятора №7 (0...100%).

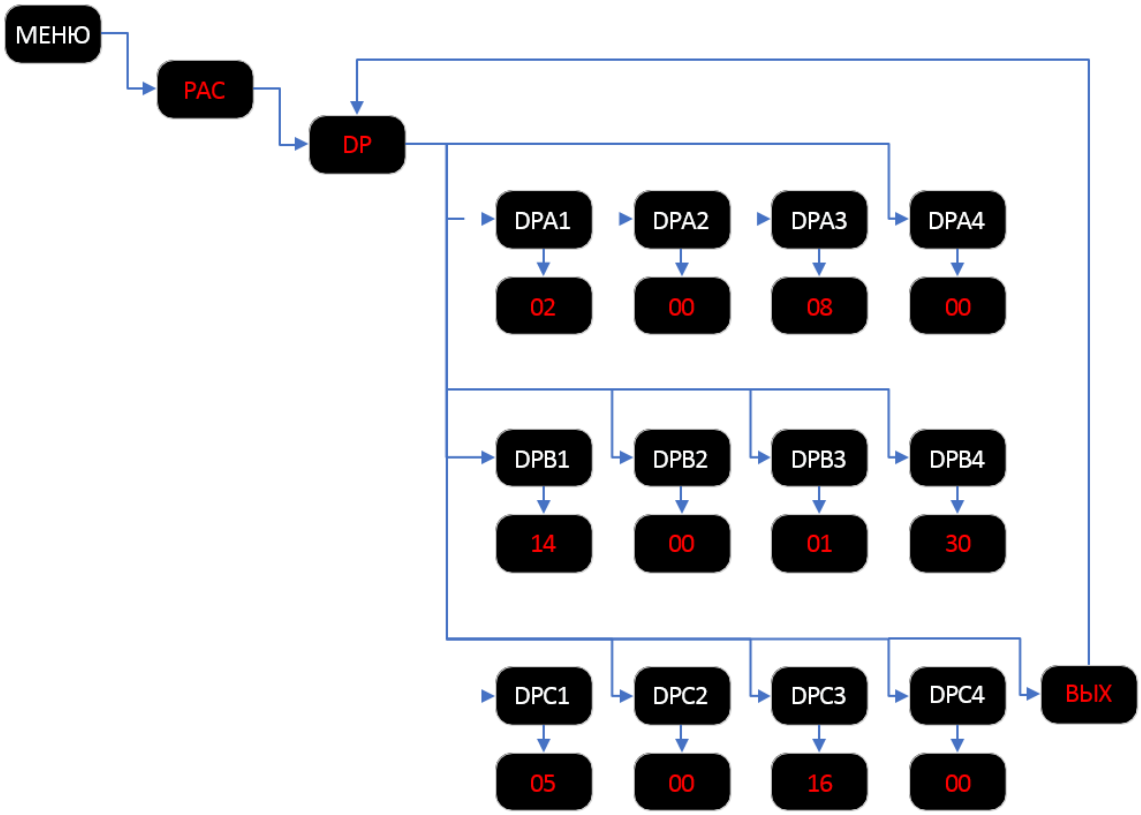
SEAS– Режим «Нагрев/Охлаждение» (**НАГ** – нагрев или «Зима», **ОХЛ** – охлаждение или «Лето»).



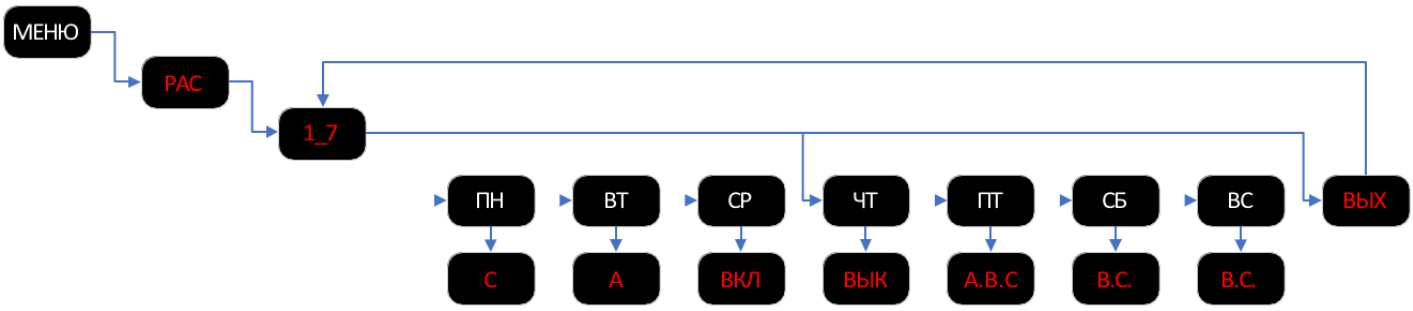
2.9 Настройка расписания

Для изменения настроек работы по расписанию входим в **МЕНЮ**, подменю **РАС**.

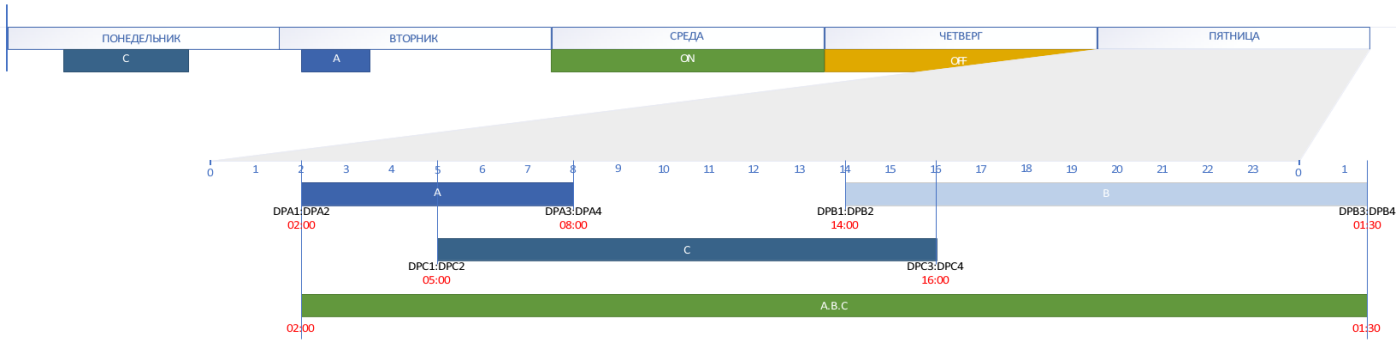
В подменю **DP** формируется период работы с точкой включения **DPA1** (часы), **DPA2** (минуты) и точкой выключения **DPA3** (часы), **DPA4** (минуты) суточного исчисления. Аналогичные настройки доступны еще для двух периодов **DPB** и **DPC**.



Далее в подменю **1_7** для недельного расписания каждому дню назначается работа с использованием комбинации настроенных периодов в **DP** или прямого указания на работу или остановку в этот день недели.



Доступны следующие варианты:
ВКЛ – Установка работает весь день.
ВЫКЛ – Установка отключена весь день.
A – Установка работает период, ограниченный точками DPA1, DPA2, DPA3, DPA4.
B – Установка работает период, ограниченный точками DPB1, DPB2, DPB3, DPB4.
C – Установка работает период, ограниченный точками DPC1, DPC2, DPC3, DPC4.
A.B. – Установка работает в период A и B. Периоды могут пересекаться и в месте пересечения установка работает.
A.C. – Установка работает в период A и C. Периоды могут пересекаться и в месте пересечения установка работает.
B.C. – Установка работает в период B и C. Периоды могут пересекаться и в месте пересечения установка работает.
A.B.C – Установка работает в период A, B и C. Периоды могут пересекаться и в месте пересечения установка работает.



Предусмотрен случай, когда требуется период работы с переходом на следующие сутки. Например, для работы вентиляции с 14:00 до 01:30 следующих суток, устанавливаем запуск (**DPB1:DPB2** – 14:00) и отключение (**DPB3:DPB4** – 01:30).

2.10 Текущие тревоги и история тревог

Для просмотра тревог – входим в **МЕНЮ**, подменю **ТРЕ**.

Список активных сообщений можно просмотреть в подменю **АКТ**. Номера кодов активных тревог сортируются по возрастанию номеров.

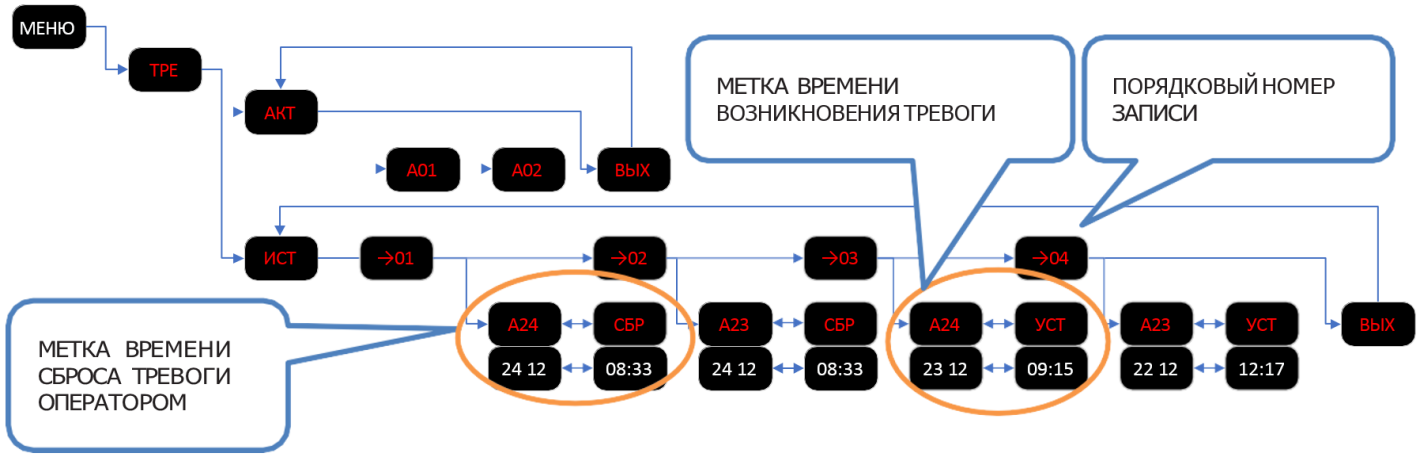
История тревог в подменю **ИСТ**.

Отображается код тревоги, тип события (**УСТ** – появление, **СБР** – сброс), дата (день и месяц) и время (часы и минуты) события.

При отображении на дисплее, в верхнем поле попеременно отображается код и тип события, в нижнем поле попеременно отображается дата и время.

Сортировка событий происходит по мере возникновения (по дате и времени). Общее количество записей в подменю **ИСТ** ограничено 99.

Для упрощения навигации, при прокручивании энкодера между записями отображается порядковый номер текущей записи.



2.11 Информация об устройстве

В разделе **МЕНЮ**, подменю ИНФ можно посмотреть текущую прошивку устройства и коды конфигурации.

FW-M – номер версии встроенного программного обеспечения главного процессора.

SN 3 – серийный номер изделия, байт 2.

SN 2 – серийный номер изделия, байт 1.

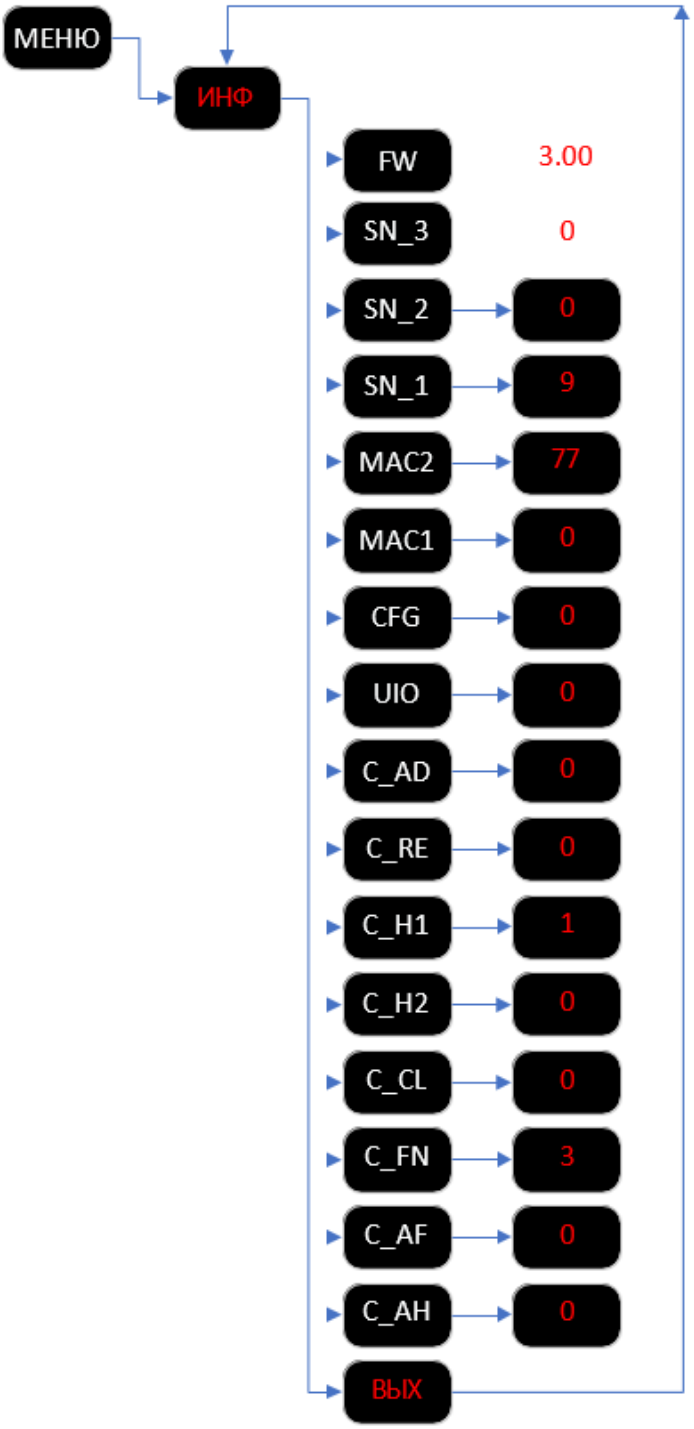
SN 1 – серийный номер изделия, байт 0.

MAC2 – MAC адрес модуля WIFI, байт 1.

MAC1 – MAC адрес модуля WIFI, байт 0.

VEND – код торговой марки вендора.

CFG, UIO, C_AD, O_AD, C_RE, C_H1, O_H1, C_H2, O_H2, C_CL, C_FN, C_AF, O_F1 . . . O_F7, C_AH, O_AH – коды конфигурации.



2.12 Текущее состояние входов/выходов и ручное управление

В разделе **МЕНЮ**, подменю В/В можно посмотреть текущее состояние назначенных входов и выходов, а также задать им значение вручную, например, для проведения проверок при пусконаладочных работах. Для выбранного условного (программного) входа/выхода отображается реальное аппаратное наименование порта контроллера и назначенное условное обозначение в данной конфигурации.

АВХ – аналоговые входы. **ДВХ** – дискретные входы. **АВЫ** - аналоговые выходы. **ДВЫ** – дискретные выходы.

2.13 Ручной режим входов/выходов

Если нажать энкодер на 2 секунды, находясь в подменю конкретного входа или выхода, то для него активируется ручной режим. Подсвечивается индикатор .

Если есть ручная настройка хотя бы одного порта, то выводится предупреждающая индикация тревоги , но установки при этом продолжает работать (тревога типа «С»). Независимо друг от друга ручное значение можно настраивать для любого из входов/выходов.

Для ручного управления требуется уровень доступа «Сервис» или выше.

2.14 Автоматический режим входов/выходов

Для возвращения входа/выхода в автоматический режим, требуется войти в его отображение и снова нажать на 2 секунды энкодер. Отключится индикатор , что будет указывать на переход в автоматический режим работы входа/выхода.

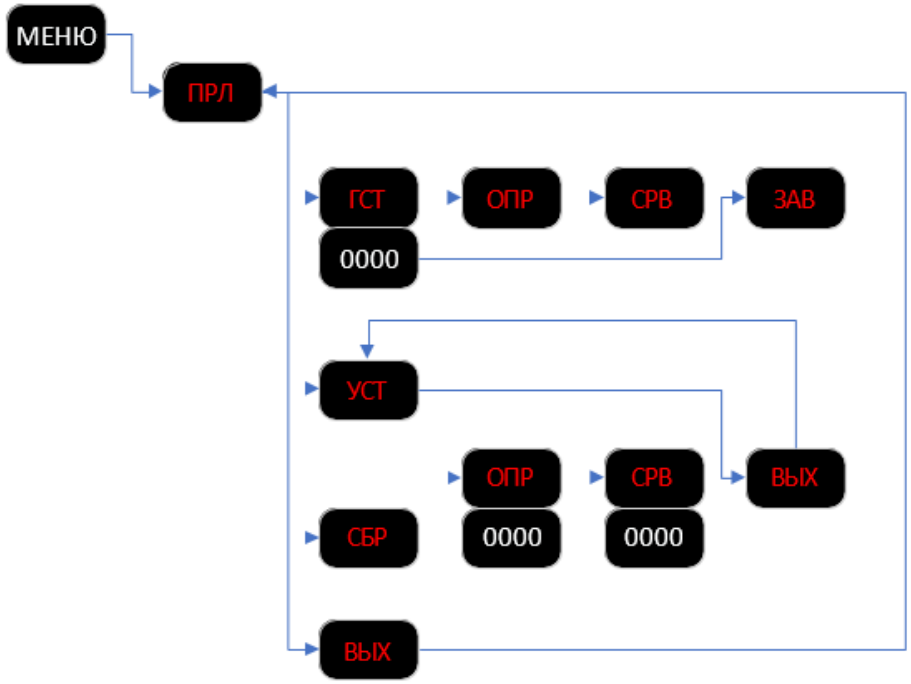
2.15 Меню параметров

В разделе **МЕНЮ**, подменю **ПАР** можно настраивать весь список параметров системы. При входе в подменю **ПАР** спрашивается пароль.

В зависимости от полученного уровня доступа раскрываются разрешенные к настройкам параметры.

2.16 Уровни доступа и пароли по умолчанию

Для получения доступа, смены уровня доступа, а также изменения паролей необходимо зайти в раздел основного меню и выбрать пункт **ПРЛ**.



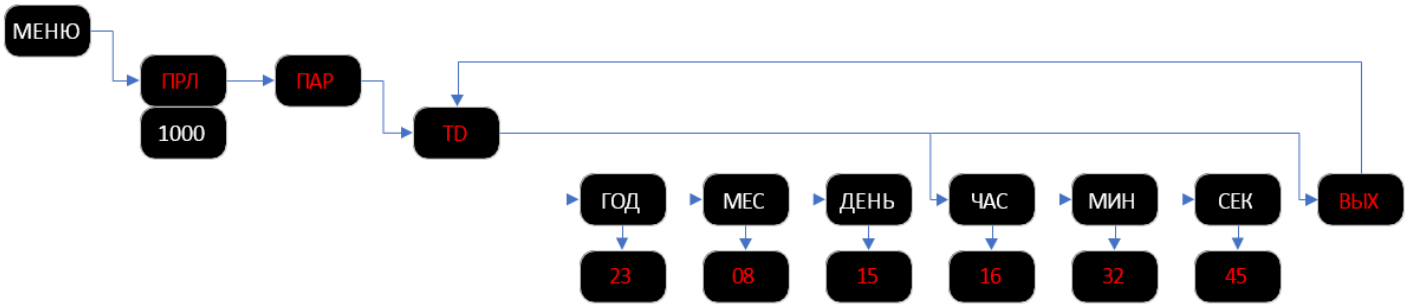
По умолчанию, пароли имеют следующие значения:
ГСТ (Гость) «**0000**»
ОПР (Пользователь, оператор) «**1111**»
СРВ (Сервис) «**4444**»

Пароль для уровня доступа **ЗАВ** (Завод – изготовитель) задается с помощью Мастера конфигурации.

В разделе **ПРЛ**: **УСТ** можно задать новые пароли для уровней доступа **ОПР** и **СРВ**. Смена паролей доступна для пользователей с уровнем доступа **СРВ** и выше.

2.17 Настройка даты и времени

Для настройка встроенных часов реального времени необходимо зайти в подменю **TD**.



3 УПРАВЛЕНИЕ ПРИТОЧНОЙ И ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ УСТАНОВКОЙ

3.1 Режим установки

Под режимом работы установки подразумевается нагрев или охлаждение подаваемого воздуха через установку.

Часто этим режимам дают название «Зима» и «Лето» соответственно. Это указывает на активизацию ступеней и комплекса функций, обеспечивающих качественное и безопасное выполнение текущего режима.

Выбор режима можно настроить несколькими методами:

- Ручной способ. «Нагрев» / «Охлаждение» задается оператором.

- При наличии датчика наружной температуры, по его показаниям и заданному порогу производится автоматический переход между режимами.

- В случае выхода из строя датчика наружной температуры, можно настроить принудительный переход в фиксированный режим.

3.2 Переключение нагрев/охлаждение

Программой предусмотрена возможность ручного или автоматического переключения «нагрев» / «охлаждение».

Если переключение не используется, то для блокирования отдельных нагрева или охлаждения используется значение наружной температуры, для чего в списке параметров регулятора температуры имеются специальные параметры (**RT01** и **RT04**).

Ручное переключение активно всегда, когда отсутствует датчик наружной температуры. Если датчик наружной температуры сконфигурирован, подключен и исправен, то конфигурация переключения «нагрев» / «охлаждение» зависит от состояния параметра **UM01**.

Если действует ручное переключение «нагрев» / «охлаждение», то выбор режима работы производится в меню **МЕНЮ/УСТ/SEAS**.

Если действует автоматическое переключение, то уставка переключение с режима «нагрев» на режим «охлаждение» задается с помощью параметра **UM02**, а обратное переключение производится, если наружная температура снижается до значения **UM03** – **UM04**.

Если автоматическое или ручное переключение «нагрев» / «охлаждение» сконфигурировано, то становятся доступны следующие возможности:

A. Доступны две уставки температуры: для режима «нагрев» и для режима «охлаждение».

B. Если используется датчик температуры в помещении, то с помощью параметров **RT07** и **RT08** может быть задан тип регулирования температуры (в приточном воздуховоде или в помещении) раздельно для режимов «нагрев» и «охлаждение» соответственно (см. описание типов регулирования температуры).

C. Если выбран режим «нагрев», и датчик наружной температуры подключен, то:

1. Охлаждение запрещено при любой наружной температуре;

2. Нагрев разрешен;

3. Насос в контуре водяного нагревателя (если используется и его включение разрешено соответствующим параметром в списке параметров водяного нагревателя) будет включаться только при потребности в нагреве или будет постоянно включен при снижении наружной температуры до значения параметра **UM04**;

4. Процедура прогрева нагревателя во время запуска будет активна при снижении наружной температуры до значения параметра **UM04** (см. ниже по тексту).

D. Если выбран режим «нагрев», а датчик наружной температуры не подключен, то:

1. Охлаждение запрещено;

2. Нагрев разрешен;

3. Насос в контуре водяного нагревателя включен постоянно (если его включение разрешено соответствующим параметром в списке параметров водяного нагревателя);

4. Процедура прогрева нагревателя во время запуска будет активна.

E. Если выбран режим «охлаждение», и датчик наружной температуры подключен, то:

1. Охлаждение разрешено;

2. Нагрев запрещен;

3. Насосы в контурах нагревателей выключены;

4. Процедура прогрева нагревателя во время запуска не активна;

5. Если наружная температура ниже значения параметра **UM04**, то включение установки будет заблокировано, и будет сформирована тревога **E13**.

F. Если выбран режим «охлаждение», и датчик наружной температуры не подключен, то:

1. Охлаждение разрешено;

2. Нагрев запрещен;

3. Насосы в контурах нагревателей выключены;

4. Процедура прогрева нагревателя во время запуска не активна.

3.3 Активация процедур, необходимых в холодное время

Программа контроллера использует значение наружной температуры для автоматической активации или деактивации специальных процедур, необходимых при низких наружных температурах.

К таким процедурам относятся:

- Прогрев водяного нагревателя перед запуском установки;

- Активация непрерывного режима работы циркуляционного насоса в контуре водяного нагревателя;

- Регистрация появление обмерзания на пластинах рекуператора и активация его оттаивания;

- Определение некорректно выбранного режима «охлаждение».

Уставка наружной температуры для активации вышеуказанных процедур задана с помощью параметра **UM04**.

3.4 Реакция системы на неисправность датчика наружной температуры

Если датчик наружной температуры сконфигурирован, то при его неисправности немедленно активируется ручное переключение «нагрев» / «охлаждение», и, из соображений обеспечения безопасности, принудительно выбирается режим «зима». Пользователь имеет возможность изменить режим работы вручную. В случае необходимости с помощью параметра **UM05** может быть активировано автоматическое выключение установки при неисправности датчика наружной температуры.

3.5 Реакция системы на неисправность основного датчика

Если система оснащается датчиком комнатной температуры и датчиком вытяжного воздуха, то есть возможность выбрать в качестве основного один из них.

Параметр **UM06** по умолчанию установлен в «0», что соответствует регулированию по комнатной температуре воздуха. При «1» – основным становится вытяжной датчик.

При неисправности одного из датчиков программа автоматически начинает считать основным оставшийся исправным датчик температуры.

Список для настройки параметров списка **UM**:

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечание
UM01	0/1/2	0	Тип переключения «нагрев» / «охлаждение» 0 – Переключение не используется 1 – Ручное переключение «нагрев» / «охлаждение» 2 – Автоматическое переключение «нагрев» /«охлаждение»	Игнорируется при отсутствии датчика наружной температуры
UM02	-50,0...50,0 °C	16,0 °C	Уставка наружной температуры для переключения на режим «охлаждение»	Параметр доступен, если выбрано автоматическое переключение «нагрев» /«охлаждение»
UM03	0.10,0 °C	2,0 °C	Снижение наружной температуры относительно уставки для переключения на режим «нагрев»	Параметр доступен, если выбрано автоматическое переключение «нагрев» /«охлаждение»
UM04	-50,0...50,0 °C	6,0 °C	Уставка наружной температуры для активации процедур, необходимых в холодное время года	Параметр доступен если сконфигурирован датчик наружной температуры
UM05	0/1	0	Выключение установки при неисправности датчика наружной температуры 0 – Нет 1– Да	Параметр доступен если сконфигурирован датчик наружной температуры
UM06	0/1	0	Выбор основного датчика температуры для регуляторов Тип$_1$_2 (RT07 и RT08) 0 – Датчик температуры в помещении 1 – Датчик температуры вытяжного воздуха	Параметр доступен если сконфигурированы и подключены оба датчика. При обрыве любого из них, оставшийся становится основным.

3.6 Включение и выключение установки

Программой контроллера предусмотрены несколько способов включения/ выключения установки:

- С клавиатуры терминала контроллера. Данный способ считается основным и не может быть исключен.

- С помощью внешнего выключателя через дискретный вход контроллера. Для использования этого способа включения/выключения должен быть назначен соответствующий дискретный вход. Активация функции производится с

помощью параметра **GS06**.

- Командой по сети RS485. Активация функции производится с помощью параметра **GS04**.

- По расписанию. Активация функции производится с помощью параметра **GS07**.

Для включения установки необходимо, чтобы все доступные и активные функции включения/выключения имели состояние «включено». Неактивные функции не оказывают влияния на состояние установки.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
GS04	0/1	0	Управление включением/выключением установки по сети 0 – Нет 1 – Да
GS06	0/1	0	Управление включением/выключением установки внешним выключателем через дискретный вход 0 – Нет 1 – Да
GS07	0/1	0	Управление включением/выключением установки по расписанию 0 – Нет 1 – Да

3.7 Параметры запуска установки

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание	Примечание
ST01	0...999 с	60 с	Задержка тревоги при открытии воздушных заслонок	Доступно, если задан вход контроля состояния воздушной заслонки
ST02	0...999 с	60 с	Время прогрева воздушных заслонок	Доступно, если задан выход управления подогревом заслонки
ST03	0...999 с	0 с	Время снижения параметра ST04 во время прогрева водяного нагревателя	Доступно при использовании водяного нагревателя
ST04	0...20,0 °C	5,0 °C	Начальное значение величины, добавляемой к уставке во время прогрева водяного нагревателя	Доступно при использовании водяного нагревателя
ST05	0...999 с	5 с	Задержка запуска приточного вентилятора	
ST06	0...999 с	1 с	Задержка запуска вытяжного вентилятора	Доступно при раздельном управлении вентиляторами
ST07	0...999 с	40 с	Задержка выключения вентиляторов при выключении установки для обдува электрических нагревателей	
ST08	0...999 с	0 с	Время плавного запуска приточного вентилятора	Доступно, если используется управление вентиляторами 0- 10В
ST09	0...999 с	0 с	Время плавного запуска вытяжного вентилятора	Доступно, если используется управление вентиляторами 0- 10В
ST10	0...999 с	2 с	Задержка запуска дополнительного вентилятора 1	
ST11	0...999 с	2 с	Задержка запуска дополнительного вентилятора 2	
ST12	0...999 с	2 с	Задержка запуска дополнительного вентилятора 3	
ST17	0...999 с	10 с	Задержка запуска резервного вентилятора 1	
ST18	0...999 с	10 с	Задержка запуска резервного вентилятора 2	
ST19	0...999 с	10 с	Задержка запуска резервного вентилятора 3	

3.8 Работа по расписанию

Предусмотрено включение/выключение установки по недельному расписанию.

Для каждого дня недели может быть назначено несколько суточных промежутков: a, b и c в различных комбинациях. Суточное расписание позволяет задать время включения и время выключения установки.

Если требуется постоянная работа в этот день, то выбирается значение **ВКЛ**, если выключенное состояние на все сутки, то **ВЫКЛ**.

Список параметров для настройки суточных периодов:

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
DPA1	0...23	0	Период A: время включения, час
DPA2	0...59	0	Период A: время включения, минута
DPA3	0...23	0	Период A: время выключения, час
DPA4	0...59	0	Период A: время выключения, минута
DPB1	0...23	0	Период B: время включения, час
DPB2	0...59	0	Период B: время включения, минута
DPB3	0...23	0	Период B: время выключения, час
DPB4	0...59	0	Период B: время выключения, минута
DPC1	0...23	0	Период C: время включения, час
DPC2	0...59	0	Период C: время включения, минута
DPC3	0...23	0	Период C: время выключения, час
DPC4	0...59	0	Период C: время выключения, минута

Список для назначения суточного расписания для каждого дня недели.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
MON	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	OFF – выключено ON – включено A – период A B – период B C – период C A.B. – период A и B A.C. – период A и C B.C. – период B и C A.B.C – период A и B и C
TUE	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	
WED	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	
THU	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	
FRI	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	
SAT	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	
SUN	A, B, C, A.B., A.C., B.C., A.B.C, OFF, ON	OFF	

3.9 Регулятор температуры воздуха

Регулятор температуры может быть гибко настроен для управления температурой в различных режимах, что позволяет выбрать оптимальный тип регулирования применительно к конкретной установке.

3.9.1 Уставка температуры воздуха

Уставка температуры **SP_1** доступна для изменения в меню УСТАВКИ (**МЕНЮ/УСТ/SP_1**). Если сконфигурировано ручное или автоматическое переключение «нагрев» / «охлаждение», то для каждого режима используется отдельная уставка: **SP_1** – для режима «нагрев», **SP_2** – для режима «охлаждение».

3.9.2 Компенсация уставки температуры воздуха по температуре наружного воздуха

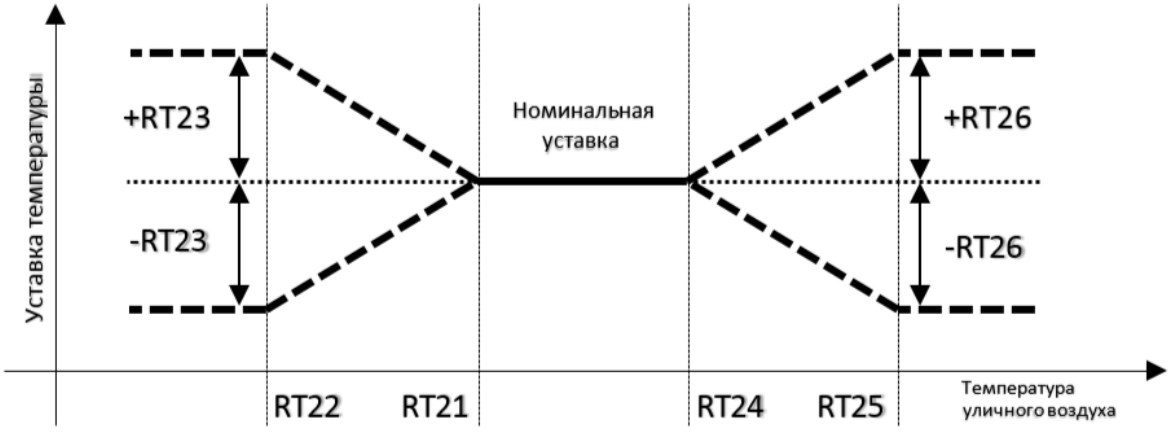
Программой контроллера предусмотрено корректирующее управление уставкой температуры при изменении наружной температуры (компенсация уставки).

Такое управление позволяет компенсировать потери в воздуховодах, а при регулировании температуры в помещении – повысить уровень комфорта и экономить энергию, затрачиваемую на охлаждение.

Компенсация уставки производится раздельно для зимнего и летнего сезона. Для использования компенсации необходимо наличие датчика наружной температуры.

По умолчанию компенсация отсутствует (**RT23** и **RT26** = 0).

Параметры компенсации уставки доступны в общем списке параметров РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ (СПИСОК **RT**).



Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RT21	-50...5 °C	-10 °C	Начальная наружная температура для зимней компенсации
RT22	-50...5 °C	-20 °C	Конечная наружная температура для зимней компенсации
RT23	-20...20 °C	0 °C	Максимальное изменение уставки для зимней компенсации
RT24	5...50 °C	20 °C	Начальная наружная температура для летней компенсации
RT25	5...50 °C	30 °C	Конечная наружная температура для летней компенсации
RT26	-20...20 °C	0 °C	Максимальное изменение уставки для летней компенсации

3.9.3 Типы регулирования температуры воздуха

Если к контроллеру подключен и правильно сконфигурирован датчик температуры воздуха в помещении или вытяжного воздуха (в воздуховоде или корпусе установки), может быть выбран один из трех типов регулирования температуры:

Тип_0. Регулирование температуры приточного воздуха.

Тип_1. Регулирование температуры приточного воздуха с компенсацией уставки по температуре воздуха в помещении (каскадное регулирование).

Тип_2. Регулирование температуры воздуха в помещении с нейтральной зоной и ограничением температуры приточного воздуха.

Выбор типа регулирования производится при помощи параметров **RT07** и **RT08**. В **RT07** задается тип регулирования температуры для нагрева воздуха. Т.е. происходит выбор схемы управления нагревателями. В **RT08** задается тип регулирования температуры для охлаждения воздуха. Т.е. происходит выбор схемы управления охладителями.

3.9.3.1 Тип 0. Регулирование температуры приточного воздуха Для регулирования такого типа достаточно, чтобы был установлен и сконфигурирован датчик температуры приточного воздуха. Регулирование температуры приточного воздуха производится двумя ПИ-регуляторами. Первый регулятор работает в режиме нагрева, второй – в режиме охлаждения.

Режим охлаждения. ПИ-регулятор охлаждения активен в следующих случаях:

- если используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и включен режим «охлаждение»;

- если не используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и температура наружного воздуха выше **RT04**.

Режим нагрева. ПИ-регулятор нагрева активен в следующих случаях:

- если используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и включен

режим «нагрев»;

- если не используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и температура наружного воздуха ниже **RT01**.

Параметры регулятора температуры приточного воздуха доступны в общем списке «параметров регулятора температуры» РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ (СПИСОК RT).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RT01	-50...50 °C	19 °C	Наружная температура, выше которой блокируется нагреватель
RT02	0...99,9 K	1,6 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
RT03	0...999 с	100 с	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
RT04	-50...50°C	16 °C	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель
RT05	0...99,9 K	14 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
RT06	0...999 с	300 с	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
RT07	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций нагрева воздуха: 0 – по приточному воздуху 1 – каскадное регулирование 2 – по комнатному или вытяжному воздуху
RT08	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций охлаждения воздуха 0 – по приточному воздуху 1 – каскадное регулирование 2 – по комнатному или вытяжному воздуху

3.9.3.2 Тип 1. Регулирование температуры приточного воздуха с компенсацией уставки по температуре воздуха в помещении (каскадное регулирование)

Для регулирования такого типа необходимо, чтобы был установлен и сконфигурирован датчик температуры в помещении или вытяжного воздуха.

В случае использования датчика температуры удаляемого воздуха температура этого воздуха должна быть равна температуре в помещении или отличаться от нее на постоянную величину.

При таком регулировании каскадный ПИ-регулятор температуры в помещении вычисляет уставку для ПИ-регуляторов температуры приточного воздуха.

Настройка ПИ-регулятора температуры в помещении производится с помощью параметров **RT10** (диапазон пропорциональности) и **RT11** (время интегрирования).

Степень воздействия ПИ-регулятора температуры в помещении на уставку регулятора температуры приточного воздуха определяется параметрами **RT12** и **RT13**.

Воздействие на уставку температуры приточного воздуха показано на рисунке: при снижении комнатной температуры уставка температуры приточного воздуха повышается, при повышении комнатной температуры уставка температуры приточного воздуха понижается. Изменение происходит относительно значений, задаваемых с помощью параметров **RT12** и **RT13**.

С помощью параметра **RT09** при необходимости может быть настроена нейтральная зона регулятора температуры в помещении. Вычисленная уставка используется для работы регулятора температуры приточного воздуха.

Параметры регулятора температуры доступны в общем списке параметров РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ (СПИСОК **RT**). Ниже перечислены параметры, влияющие на работу регулятора данного типа.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RT01	-50...50 °C	19 °C	Наружная температура, выше которой блокируется нагреватель
RT02	0...99,9 K	1,6 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
RT03	0...999 с	100 с	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
RT04	-50...50°C	16 °C	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель
RT05	0...99,9 K	14 K	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
RT06	0...999 с	300 с	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
RT07	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций нагрева воздуха: 0 – по приточному воздуху 1 – каскадное регулирование 2 – по комнатному или вытяжному воздуху
RT08	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций охлаждения воздуха 0 – по приточному воздуху 1 – каскадное регулирование 2 – по комнатному или вытяжному воздуху
RT09	0...20°C	1 °C	Нейтральная зона регулятора воздуха в помещении
RT10	0...99,9 K	10 K	Диапазон каскадного регулятора температуры воздуха в помещении
RT11	0...999 с	300 с	Время интегрирования каскадного регулятора температуры воздуха в помещении
RT12	0...50 °C	16 °C	Минимальная вычисленная уставка температуры приточного воздуха
RT13	0...50 °C	26 °C	Максимальная вычисленная уставка температуры приточного воздуха

3.9.3.3 Тип 2. Регулирование температуры воздуха в помещении с нейтральной зоной и ограничением температуры приточного воздуха

Для регулирования такого типа необходимо, чтобы был установлен и сконфигурирован датчик температуры в помещении или вытяжного воздуха.

В случае использования датчика температуры удаляемого воздуха температура этого воздуха должна быть равна температуре в помещении или отличаться от нее на постоянную величину.

При таком типе регулирования ПИ-регуляторы температуры в помещении формируют сигналы управления секциями охлаждения и (или) нагревания воздуха.

Для каждого из двух регуляторов есть параметры, задающие П-диапазон и время интегрирования. Режим охлаждения. ПИ-регулятор охлаждения активен в следующих случаях:

- если используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и включен режим «охлаждение»;

- если не используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и температура наружного воздуха выше **RT04**.

Режим нагрева. ПИ-регулятор нагрева активен в следующих случаях:

- если используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и включен режим «нагрев»;

- если не используется переключение «нагрев» / «охлаждение» и температура наружного воздуха ниже **RT01**.

Параметры регулятора температуры доступны в общем списке параметров РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ (СПИСОК **RT**). Ниже перечислены параметры, влияющие на работу регулятора данного типа.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RT01	-50...50 °C	19 °C	Наружная температура, выше которой блокируется нагреватель
RT04	-50...50 °C	16 °C	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель.
RT07	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций нагрева воздуха: 0 – по приточному воздуху 1 – каскадное регулирование 2 – по комнатному или вытяжному воздуху
RT08	0/1/2	0	Выбор типа регулирования температуры для секций охлаждения воздуха 0 – по приточному воздуху 1 – каскадное регулирование 2 – по комнатному или вытяжному воздуху
RT09	0...20 °C	1 °C	Нейтральная зона регулятора воздуха в помещении
RT14	0...99,9 K	10 K	Диапазон регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева
RT15	0...999 с	300 с	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева
RT16	0...99,9 K	10 K	Диапазон регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения
RT17	0...999 с	300 с	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения
RT18	0...50 °C	14 °C	Ограничение минимальной температуры приточного воздуха
RT19	0...50 °C	28 °C	Ограничение максимальной температуры приточного воздуха
RT20	0...50 °C	4 °C	Диапазон ограничителей температуры приточного воздуха

3.9.4 Ограничение температуры приточного воздуха

Если температура приточного воздуха достигнет заданного максимального или минимального предела, то на управляющий сигнал начнет воздействовать соответствующий регулятор-ограничитель.

В режиме охлаждения ограничение производится только по минимальной температуре, в режиме нагревания – по максимальной и минимальной температуре.

Для всех ограничителей действует единый диапазон пропорциональности, заданный параметром **RT20**. Работа ограничителей показана на следующих рисунках:





3.9.5 Дополнительные параметры регулятора температуры воздуха

Параметры для настройки интервалов регулятора температуры воздуха доступны в общем списке «параметров регулятора температуры» РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ (СПИСОК **RT**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RT27	0...100 %	30 %	Часть сигнала нагрева для управления рекуператором
RT28	0...100 %	30 %	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками в режиме нагрева воздуха
RT29	0...100 %	65 %	Часть сигнала охлаждения для управления охладителем в режиме охлаждения воздуха
RT30	0...100 %	85 %	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками в режиме охлаждения воздуха
RT31	0...100 %	85 %	Часть сигнала нагрева для управления заслонками в режиме нагрева воздуха
RT32	0...100 %	50 %	Часть сигнала нагрева для управления первым нагревателем
RT33	0...100 %	70 %	Часть сигнала нагрева для управления вторым нагревателем
RT34	0/1	0	Снижение расхода воздуха вентиляторов при недостаточной мощности нагревателей
RT35	0/1	0	Снижение расхода воздуха вентиляторов при недостаточной мощности охладителей
RT36	0/1	0	Разрешение работы заслонок в режиме охлаждения воздуха
RT42	0...100 %	35 %	Принудительное стартовое значение выхода регулятора температуры приточного воздуха
RT43	0/1	0	Логика работы рециркуляции в режиме нагрева 0 - После нагревателей 1 - До нагревателей
RT44	0/1	0	Логика работы рециркуляции в режиме охлаждения 0 - После охладителей 1 - До охладителей
RT45	0...100 %	30 %	Часть сигнала нагрева для управления заслонками в режиме нагрева воздуха. Первая очередь
RT46	0...100 %	45 %	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками в режиме охлаждения воздуха. Первая очередь

3.10 Управление нагревателями

Сигнал управления нагревателем блокируется при повышении наружной температуры до значения параметра **RT01** (если используется датчик наружной температуры) и, если при активном ручном переключении «нагрев» / «охлаждение» выбран режим «охлаждение».

Управление рекуператором и рециркуляцией блокировка не затрагивает.

К нагревателям относятся следующие секции вентиляционной установки по приоритету использования:

- Рекуператор.
- Нагреватель водяной.
- Нагреватель электрический.
- Рециркуляция. Группа воздушных заслонок с аналоговым управлением.
- Вентиляторы. Снижение расхода воздуха приводит к увеличению температуры приточного воздуха.

3.11 Управление охладителями

Сигнал управления охладителями блокируется при снижении наружной температуры до значения параметра **RT04** (если используется датчик наружной температуры) и, если при активном ручном переключении «нагрев» / «охлаждение» выбран режим «нагрев».

Управление рекуператором и рециркуляцией блокировка не затрагивает.

К охладителям относятся следующие секции вентиляционной установки по приоритету использования:

- Рекуператор.
- Охладитель водяной или непосредственного испарения (**DX**).
- Рециркуляция. Группа воздушных заслонок с аналоговым управлением.
- Вентиляторы. Снижение расхода воздуха приводит к уменьшению температуры приточного воздуха.

3.12 Управление воздушными заслонками

Если выбрано управление рециркуляцией относительно регулятора температуры, тогда управляющий сигнал ПИ-регулятора учитывает значение параметров **RT28**, **RT30** и **RT31** и разбивает диапазон управляющего сигнала на необходимое количество интервалов. Параметры **RT28**, **RT30** и **RT31** используются если помимо рециркуляции используются другие секции нагрева или охлаждения воздуха.

Иначе параметры **RT28**, **RT30** и **RT31** игнорируются и вместо них устанавливаются фиксированные значения 0% и 100%, в зависимости от последовательности использования. Если активен режим нагрева воздуха, ПИ-регулятор нагрева использует значение **RT31**.

RT31 используется если активна функция снижения расхода воздуха при недостаточной мощности нагревателей.

Если в состав установки входят заслонки (рециркуляция) и рекуператор, управление заслонками возможно только вручную при помощи параметра **AD03**.

Если активен режим охлаждения воздуха, ПИ-регулятор охлаждения использует значение **RT28** и **RT30**. При этом параметр **RT28** используется если выбран режим «охлаждение» и работает только регулятор охлаждения воздуха. В этом случае воздушные заслонки будут выполнять роль нагревателя, т.к. основной нагреватель заблокирован и регулируемая температура ниже заданного значения. Алгоритмом предусмотрено отключение этого режима при помощи параметра **AD04**.

Этот режим используется, когда летом низкие температуры уличного воздуха. **RT30** используется если активна функция снижения расхода воздуха при недостаточной мощности охладителей.

По умолчанию заслонки являются второй ступенью нагрева/охлаждения после основных нагревателей/охладителей. Предусмотрена возможность изменения очередности управления рециркуляцией при помощи параметров **RT43** и **RT44**. Если заслонки используются как первая ступень нагрева/охлаждения, тогда для управляющий сигнал регулятора разбивается при помощи параметров **RT45** и **RT46** соответственно.

3.13 Управление рекуператором

Если выбрано управление рекуператором относительно регулятора температуры (аналоговое управление), тогда управляющий сигнал ПИ-регулятора учитывает значение параметра **RT27** и разбивает диапазон управляющего сигнала на необходимое количество интервалов.

Параметр **RT27** используется если помимо рекуператора используются

другие секции нагрева или охлаждения воздуха . Иначе параметр **RT27** игнорируется и вместо него устанавливается фиксированное значение 100%, в зависимости от последовательности использования.

Для нагрева воздуха рекуператор используется круглогодично.

Рекуператор может работать в режиме утилизации холода. При этом, независимо от типа управления (дискретное или аналоговое), переключение рекуператора в режим охлаждения воздуха не зависит от выхода регулятора.

Если выбран режим «охлаждение» и работает только регулятор охлаждения воздуха рекуператор будет выполнять роль нагревателя, т.к. основной нагреватель заблокирован и регулируемая температура ниже заданного значения.

Этот режим используется, когда летом низкие температуры уличного воздуха.



3.14 Управление нагревателем (первый и второй)

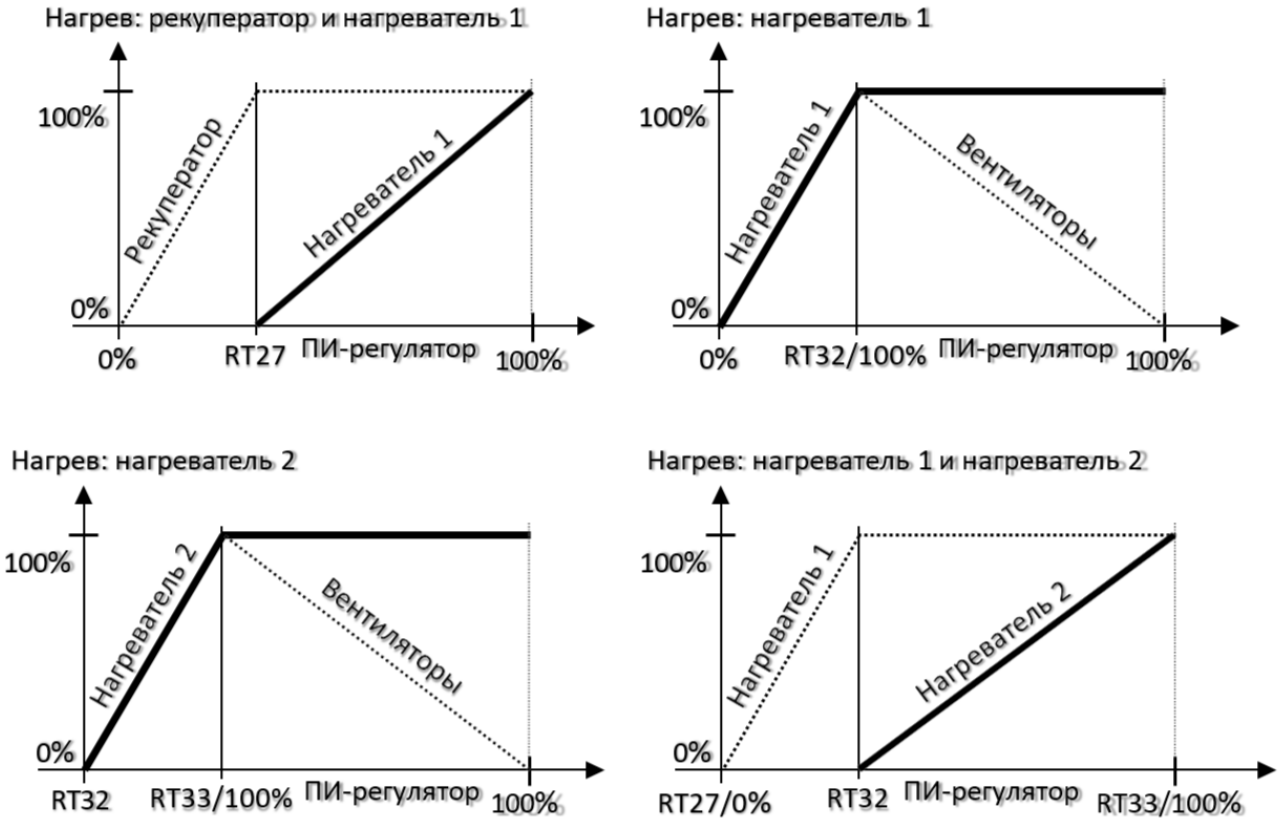
Если выбрано управление нагревателем относительно регулятора температуры, тогда управляющий сигнал ПИ-регулятора учитывает значение параметров **RT32**, **RT33** и разбивает диапазон управляющего сигнала на необходимое количество интервалов.

Параметры **RT32** и **RT33** используются если помимо нагревателей используются другие секции нагрева воздуха.

Иначе параметры **RT32** и **RT33** игнорируются и вместо них устанавливаются фиксированные значения 0% и 100%, в зависимости от последовательности использования.

Для первого нагревателя предусмотрен режим адаптивного запуска регулятора температуры приточного воздуха. Если разница между уставкой и значением температуры приточного воздуха меньше 3.0, тогда регулятор стартует с принудительного значения. Величина принудительного выходного значения регулятора рассчитывается автоматически, при наличии датчика температуры уличного воздуха.

Если датчик температуры уличного воздуха не установлен, величина принудительного выхода задается параметром **RT42**.

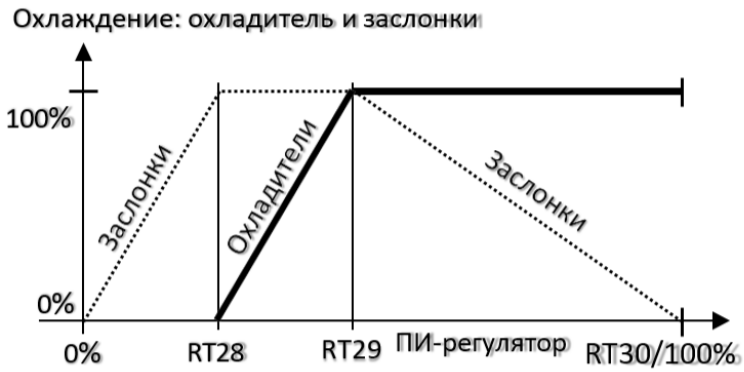


3.15 Управление охладителем

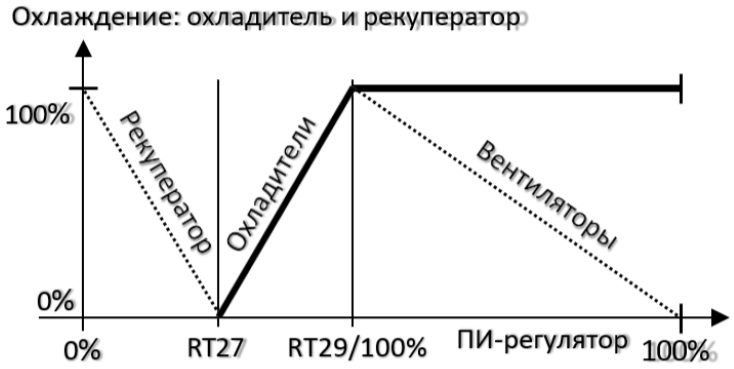
Если выбрано управление охладителем относительно регулятора температуры, тогда управляющий сигнал ПИ-регулятора учитывает значение параметров **RT29**, **RT27** и **RT28** и разбивает диапазон управляющего сигнала на необходимое количество интервалов.

Параметры **RT29**, **RT27** и **RT28** используются если помимо охладителя используются другие секции нагрева или охлаждения воздуха.

Иначе параметры **RT29**, **RT27** и **RT28** игнорируются и вместо них устанавливаются фиксированные значения 0% и 100%, в зависимости от последовательности использования.





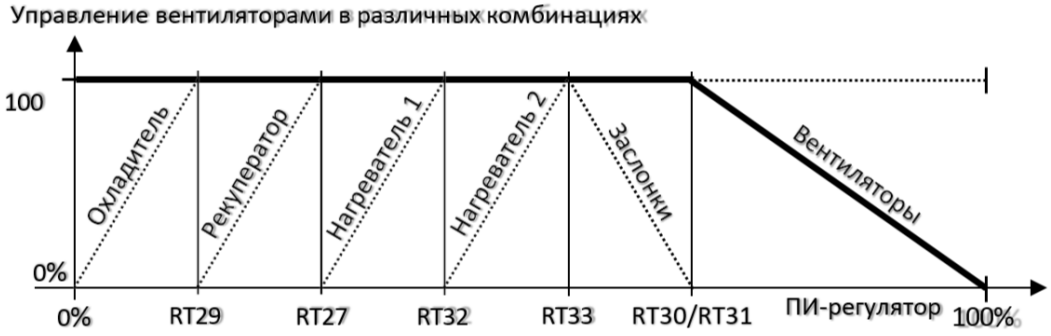


3.16 Управление вентиляторами

Алгоритмом программы предусмотрена возможность снижения расхода воздуха если мощности нагревателей или охладителей недостаточно для поддержания заданной температуры воздуха. Для этого необходимо выбрать аналоговое управление вентиляторами.

Снижение расхода может быть активировано отдельно для нагрева и отдельно для охлаждения (параметры **RT34** и **RT36**).

Снижение расхода осуществляется пропорционально от текущего установленного значения до минимально допустимого, заданного в параметрах (**SF03** и **EF03**).



3.17 Отклонение контролируемой температуры от заданного значения

При отклонении регулируемой температуры от заданного значения могут быть сформированы тревоги.

Для положительного и отрицательного отклонения формируются две разные тревоги. Если регулируемая температура будет ниже уставки на заданное параметром **RT37** значение в течение времени, заданного параметром **RT38**, то сформируется тревога «регулируемая температура ниже нормы».

Тревога сбросится автоматически при повышении температуры до значения (Т уставки - **RT37**).

Если значение параметра **RT38** = 0, то тревога не формируется. Если регулируемая температура будет выше уставки на заданное параметром **RT39** значение в течение времени, заданного параметром **RT40**, то сформируется тревога «регулируемая температура выше нормы».

Тревога сбросится автоматически при снижении температуры до значения (Т уставки + **RT39**). Если значение параметра **RT40** = 0, то тревога не формируется.

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RT37	0...50 K	3,0 K	Снижение температуры воздуха относительно текущей уставки, при котором формируется тревога низкой температуры
RT38	0...999 с	300 с	Задержка тревоги при низкой температуре воздуха. 0 – Тревога не формируется
RT39	0...50 K	3,0 K	Повышение температуры воздуха относительно текущей уставки, при котором формируется тревога высокой температуры
RT40	0...999 с	300 с	Задержка тревоги при высокой температуре воздуха. 0 – Тревога не формируется

3.18 Управление воздушными заслонками

Варианты использования:

- Управление заслонками релейным выходом. Открыть/закрыть.
- Управление заслонками 0 -10В. Рециркуляция.
- Управление заслонками «Открыть/закрыть» на фиксированное положение подмеса.

3.18.1 Управление заслонками релейным выходом

При использовании воздушных заслонок с 2-позиционным управлением может быть сконфигурирован вход для подключения концевого контакта, сигнализирующего об открытии воздушной заслонки.

Если сконфигурирован вход для концевого выключателя, сигнализирующего об открытии воздушной заслонки, то вентиляторы не смогут быть запущены ранее, чем поступит сигнал от концевого выключателя.

Если подана команда на открытие воздушных заслонок, а сигнал от концевого выключателя не поступит в течение заданного параметром **ST01** времени, то процедура запуска будет прервана, и сформируется тревога.

Повторный запуск возможен после устранения причины неисправности и ручного сброса тревоги.

3.18.2 Управление заслонками 0 - 10В «Рециркуляция»

Варианты конфигурации:

- Фиксированное положение заслонок;
- Управление от регулятора температуры «Нагрев/Охлаждение»;
- Управление от регулятора температуры «Нагрев»;
- Управление от регулятора температуры «Охлаждение».

3.18.3 Фиксированное положение (подмес воздуха)

Если сконфигурировано фиксированное положение заслонок, то после получения разрешения на открытие заслонки устанавливаются в положение, заданное параметром **AD03**.

3.18.4 Управление от регулятора температуры - нагрев воздуха

В этом случае производится уменьшение подачи свежего воздуха при увеличении потребности в нагреве в случае, когда с помощью имеющегося нагревателя невозможно достигнуть требуемой температуры.

Нагрев воздуха при помощи рециркуляции доступен в любое время года, даже если выбран режим только «Охлаждение».

3.18.5 Управление от регулятора температуры - охлаждение воздуха

В этом случае производится уменьшение подачи свежего воздуха при увеличении потребности в охлаждении в случае, когда с помощью имеющегося охладителя невозможно достигнуть требуемой температуры.

3.18.6 Формирование выходного сигнала

Сигнал от регулятора может быть преобразован в управляющее напряжение, изменяющееся в необходимом диапазоне.

Выходной диапазон задается параметрами **AD01** и **AD02** в процентах, при этом 0% соответствует минимальному выходному напряжению 0В (или 2 в, в зависимости от конфигурации данного аналогового выхода), а 100% - напряжению 10В.

Если установка находится в состоянии «выключено», то на выходе управления заслонками отсутствует управляющее напряжение независимо от того, какое значение имеет параметр **AD01**.

Если установка включена, но запрос от регулятора температуры отсутствует (например, если в данный момент производится нагрев воздуха), то воздушные заслонки устанавливаются в положение максимально свежего воздуха, заданное параметром **AD02**.

Приводы должны быть установлены таким образом, чтобы при нулевом управляющем напряжении заслонка рециркуляции была полностью открыта, а заслонки свежего и удаляемого воздуха – полностью закрыты.

При увеличении сигнала заслонка рециркуляции должна закрываться, а заслонки свежего и удаляемого воздуха – открываться.

3.18.7 Сигнал обратной связи от приводов

Программой контроллера предусмотрена возможность подключения сигналов обратной связи от приводов с аналоговым управлением.

Для каждого привода секции рециркуляции предусмотрен индивидуальный сигнал обратной связи. Выходной сигнал привода преобразуется в сигнал от 0 до 100% в алгоритме программы.

Где 0% - полностью закрытое, а 100% - полностью открытое положение заслонок уличного воздуха.

Привод заслонки рециркуляции (подмеса воздуха) имеет аналогичный сигнал обратной связи, так как физически это такой же по уровню сигнал, который формируется на аналоговом выходе. При желании во время конфигурации аналогового входа, сигнал обратной связи заслонки рециркуляции можно инвертировать, чтобы его значение было взаимно обратным по отношению к заслонкам уличного воздуха. Эта инверсия автоматически учтется при формировании сигнала аварии обратной связи от привода.

Если расхождение управляющего сигнала и сигнала обратной связи превышает значение параметра **AD05**, формируется тревога. Для каждого привода предусмотрена индивидуальная тревога. Задержка срабатывания (**AD06**, **AD09** и **AD12**), приоритет (**AD08**, **AD11** и **AD14**) и тип сброса тревоги (**AD07**, **AD10** и **AD13**) настраивается индивидуально.

3.18.8 Статус «открыто/закрыто» воздушных заслонок

Для определения положения воздушных заслонок с 2-позиционным управлением, могут быть использованы статусные сигналы от приводов. Сигналы статусов «открыто» и «закрыто» могут быть настроены индивидуально для притока

и вытяжки.

Если используется только статус «открыто»:

Состояние статуса контролируется постоянно. Если система запущена заслонки должны быть открыты. Если система выключена заслонки должны быть закрыты. Если одно из условий не выполняется, считается, что воздушная заслонка неисправна и формируется сигнал тревоги. Контроль состояния статуса воздушной заслонки «открыто» при выключенной установке можно отключить в меню параметров «**M2**».

Если используется статус «открыто» и «закрыто»:

В этом случае статус «открыто» контролируется только когда установка запущена. Статус «закрыто» контролируется, когда установка выключена. Если одно из условий не выполняется, считается, что воздушная заслонка неисправна и формируется сигнал тревоги. Контроль состояния статуса воздушной заслонки «закрыто» при выключенной установке можно отключить в меню параметров «**M2**».

Параметр **ST01** распространяется одновременно на приточную и вытяжную заслонки, как для статуса «открыто», так и для и статуса «закрыто». Код сигнала тревоги для статуса «открыто» и «закрыто» один и тот же.

Параметры доступны в списке ВОЗДУШНЫЕ ЗАСЛОНКИ (СПИСОК **AD**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
AD01	0...100 %	20 %	Минимальное положение заслонок
AD02	0...100 %	100 %	Максимальное положение заслонок
AD03	0...100 %	100 %	Фиксированное положение заслонок
AD04	0/1	0	Нагрев воздуха в режиме "Лето" 0 – Запрещено 1 - Разрешено
AD05	0...100 %	5 %	Максимальное рассогласование с обратной связью. Заслонка рециркуляции
AD06	0...999 с	300 с	Задержка тревоги по обратной связи. Заслонка рециркуляции
AD07	0/1	0	Тип сброса тревоги обратной связи. Заслонка рециркуляции 0 – Автоматический 1 - Ручной
AD08	0...2	2	Реакция установки на аварию обратной связи. Заслонка рециркуляции 0 – Останавливается 1 - Останавливается зимой 2 - Продолжает работать
AD09	0...999 с	300 с	Задержка тревоги по обратной связи. Заслонка притока
AD10	0/1	0	Тип сброса тревоги обратной связи. Заслонка притока 0- Автоматический 1- Ручной
AD11	0...2	2	Реакция установки на аварию обратной связи. Заслонка притока 0 – Останавливается 1 - Останавливается зимой 2 - Продолжает работать
AD12	0...999 с	300 с	Задержка тревоги по обратной связи. Заслонка вытяжки
AD13	0/1	0	Тип сброса тревоги обратной связи. Заслонка вытяжки 0 - Автоматический 1 - Ручной
AD14	0...2	2	Реакция установки на аварию обратной связи. Заслонка вытяжки 0 – Останавливается 1 - Останавливается зимой 2- Продолжает работать

3.19 Управление рекуператором

Программой предусмотрена возможность управления следующими типами рекуператоров:

- Пластинчатый (без управления рекуперацией, с дискретным управлением, с аналоговым управлением);

- Роторный (с дискретным управлением, с аналоговым управлением);

- С промежуточным теплоносителем (с дискретным управлением, с аналоговым управлением).

Если используется рекуператор без управления, желательно, чтобы было сконфигурировано раздельное управление приточным и вытяжным вентиляторами.

Раздельное управление необходимо для обеспечения работы системы оттаивания рекуператора в случае, когда на пластинах образуется иней.

3.19.1 Рекуператоры с дискретным управлением

Рекуператор с дискретным управлением (включено / выключено) включается в работу, если: Используется ручное переключение «нагрев» / «охлаждение» и включен режим «нагрев». Датчик наружной температуры подключен, наружная температура ниже вычисленной уставки температуры приточного воздуха (нагрев).

Датчики наружной температуры и температуры воздуха в помещении подключены, температура в помещении ниже наружной температуры на 1,5°C и выше вычисленной уставки температуры приточного воздуха на 1,5°C (охлаждение).

3.19.2 Рекуператоры с аналоговым управлением

Сигнал управления преобразуется в напряжение 0 - 10 В. При увеличении управляющего напряжения увеличивается степень рекуперации.

Если используется роторный рекуператор с устройством регулирования скорости вращения ротора, то скорость вращения должна возрастать при увеличении управляющего напряжения. Если используется пластинчатый рекуператор с байпасом, то привод воздушной заслонки должен быть установлен таким образом, чтобы при увеличении управляющего напряжения заслонка закрывала байпасную линию рекуператора.

Для рекуператора с промежуточным теплоносителем управление осуществляется приводом смесительного клапана. При 100% рекуперации клапан открыт на полный проток, вода циркулирует по полному контуру.

В режиме нагрева для управления рекуператорами с аналоговым управлением используется сигнал от регулятора температуры, изменяющийся в диапазоне 0-100%, пропорционально потребности в нагреве.

В режиме охлаждения рекуператор управляется ступенчато. Выключен – 0% мощности, включен – 100% мощности или максимально возможное заданное в параметре **RE07**.

Ограничение рекуперации на основании температуры удаляемого воздуха для рекуператоров с аналоговым управлением.

Данная функция активна, если сконфигурирован, подключен и исправен датчик температуры удаляемого из рекуператора воздуха, а от стратегии режима установки получен сигнал активации процедур для холодного времени года.

При снижении температуры удаляемого воздуха до значения уставки, за-

данной параметром **RE03** (по умолчанию 0 С) активируется ПИ-регулятор- ограничитель.

Регулятор ограничивает управляющий рекуператором с целью предотвращения дальнейшего снижения температуры удаляемого воздуха, таким образом предотвращая образование инея и наледи на пластинах рекуператора. П-диапазон и время интегрирования регулятора ограничителя заданы параметрами **RE04** и **RE05** соответственно.

3.19.3 Оттаивание рекуператора

В зимнее время на пластинах рекуператора может образовываться иней или лед, который необходимо удалять. С целью определения наличия инея необходима установка датчика перепада давления.

Датчик должен измерять разность давлений между входом и выходом воздуха на вытяжной стороне рекуператора. Если на пластинах образуется иней, то перепад давления возрастет. Датчик подает в контроллер сигнал, и начинается программа оттаивания.

3.19.3.1 Оттаивание пластинчатого рекуператора

Если используется рекуператор с байпасом, то способ оттаивания зависит от параметра **RE02**.

Если **RE02**=0, то байпасная заслонка откроется, при этом снизится нагрузка на рекуператор и произойдет оттаивание пластин.

Если **RE02**=1, то произойдет отключение приточного вентилятора, под воздействием теплого удаляемого воздуха произойдет быстрое оттаивание пластин рекуператора.

Если используется рекуператор без управления, то оттаивание производится только отключением приточного вентилятора. После снижения перепада давления и получения об этом сигнала от датчика, тревога снимается автоматически, а по истечении времени, заданного параметром **RE09** (по умолчанию 60 сек.), возобновляется процесс нормального управления рекуператором.

Если датчик перепада не сконфигурирован и не подключен, то процедура оттаивания не может быть активирована.

3.19.3.2 Оттаивание роторного рекуператора

По сигналу датчика контроллер устанавливает пониженную фиксированную скорость вращения ротора, заданную параметром **RE08**, при этом эффективность рекуператора снижается и происходит оттаивание пластин.

Если сигнал управления скоростью вращения, вычисленный регулятором температуры ниже, чем задано параметром **RE08**, то скорость вращения не изменится, и, следовательно, оттаивание происходить не будет. При возникновении подобной ситуации следует уменьшить значение параметра **RE08**.

После снижения перепада давления и получения об этом сигнала от датчика, тревога снимается автоматически, а по истечении времени, заданного параметром **RE09** (по умолчанию 60 сек.), возобновляется процесс нормального управления рекуператором. Если датчик перепада не сконфигурирован и не подключен, то процедура оттаивания не может быть активирована.

3.19.3.3 Оттаивание рекуператора с промежуточным теплоносителем

Если используется рекуператор с управлением рекуперацией с помощью регулирующего клапана, то клапан закроется, при этом снизится нагрузка на рекуператор и произойдет оттаивание.

Если используется рекуператор с дискретным управлением, то будет выключен циркуляционный насос, под воздействием теплого удаляемого воздуха произойдет быстрое оттаивание теплообменника.

После снижения перепада давления и получения об этом сигнала от датчика, тревога снимается автоматически, а по истечении времени, заданного параметром **RE09** (по умолчанию 60 сек.), возобновляется процесс нормального управления рекуператором. Если датчик перепада не сконфигурирован и не подключен, то процедура оттаивания не может быть активирована.

3.19.4 Сигнал обратной связи от привода

Программой контроллера предусмотрена возможность подключения сигналов обратной связи от приводов с аналоговым управлением (для водяных или пластинчатых рекуператоров), частотных приводов и блоков управления роторными рекуператорами.

Выходной сигнал привода или блока автоматики преобразуется в сигнал от 0 до 100% в алгоритме программы, где 0% - полностью закрытое (нет вращения), а 100% - полностью открытое положение (максимальное вращение) привода или клапана (водяного смесительного узла водяного рекуператора или воздушного потока пластинчатого рекуператора).

Если расхождение управляющего сигнала и сигнала обратной связи превышает значение параметра **RE13**, формируется тревога. Для каждого привода предусмотрена индивидуальная тревога. Задержка срабатывания (**RE14**), приоритет (**RE16**) и тип сброса тревоги (**RE15**) настраивается индивидуально.

Параметры доступны в списке РЕКУПЕРАТОР (СПИСОК **RE**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
RE01	0...999 с	300 с	Задержка выключения насоса
RE02	0/1	0	Способ оттаивания пластинчатого рекуператора 0 – Байпас 1 - Выключение приточного вентилятора
RE03	-20...20 С	0 С	Уставка регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
RE04	0...99,9 К	5 К	П-диапазон регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
RE05	0...999 с	100 с	Время интегрирования регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
RE06	0...100 %	0 %	Минимальная скорость вращения ротора рекуператора
RE07	0...100 %	100 %	Максимальная скорость вращения ротора рекуператора
RE08	0...100 %	50 %	Скорость вращения ротора во время оттаивания рекуператора
RE09	0...999 с	60 с	Задержка окончания оттаивания рекуператора
RE12	0/1	0	Нагрев воздуха в режиме "Лето". 0 – Запрещено 1 - Разрешено
RE13	0...100 %	5 %	Максимальное рассогласование с обратной связью
RE14	0...999 с	300 с	Задержка тревоги по обратной связи
RE15	0/1	0	Тип сброса тревоги обратной связи 0 – Автоматический 1 - Ручной
RE16	0...2	2	Реакция установки на аварию обратной связи 0 – Останавливается 1 - Останавливается зимой 2 - Продолжает работать

3.20 Управление водяным нагревателем

Программой контроллера предусмотрено управление одним нагревателем или последовательное управление двумя нагревателями.

Если водяной нагреватель сконфигурирован как второй нагреватель, то процедуры защиты теплообменника от замерзания и регулирование температуры обратного теплоносителя не выполняются.

3.20.1 Формирование управляющего напряжения для привода регулирующего клапана

Регулятор температуры приточного воздуха формирует управляющий сигнал для электропривода регулирующего клапана в контуре водяного калорифера.

В зависимости от типа применяемого привода, в меню параметров аналоговых выходов контроллера необходимо установить диапазон изменения управляющего напряжения (0-10В, 2-10В, 10-0В, 10-2В).

При изменении потребности в нагревании с помощью регулирующего клапана изменяется температура воды в контуре калорифера, что вызывает изменение теплоотдачи теплообменника.

При необходимости, можно ограничить минимальное положение клапана в холодное время года (только для нагревателя первичного нагрева).

Если от стратегии режима установки получен сигнал активации процедур для холодного времени года, то ограничение активно.

Если используется датчик наружной температуры, то можно задать зависимость минимального положения клапана от наружной температуры (см. рисунок) или выбрать фиксированное ограничение минимального положения.

Если требуется фиксированное ограничение, то оба параметра **W109** и **W110** должны быть равны 0. Минимальное положение устанавливается с помощью параметра **W112**.

Если датчик наружной температуры не используется, то доступно только фиксированное ограничение, которое может быть задано параметром **W112**.

Если ограничение не используется, параметры **W111** и **W112** должны быть равны 0.



3.20.2 Регулирование температуры обратного теплоносителя

Температура теплоносителя, возвращаемого в сеть, поддерживается на заданном с помощью параметра **W102**, **W103**, **W104** безопасном уровне.

Регулирование температуры производится ПИ-регулятором. П-диапазон и время интегрирования регулятора заданы параметрами **W105** и **W106** соответственно.

3.20.3 Запуск циркуляционного насоса

Если значение параметра **W114** равно «0» (задано по умолчанию), то разрешается работа циркуляционного насоса.

Насос включается, если клапан теплообменника откроется более чем на 1%, и остановится после регулируемой задержки, заданной параметром **W115**, когда клапан теплообменника устанавливается в положение ниже 1%.

Насос непрерывно работает, если от стратегии режима установки получен сигнал активации процедур для холодного времени года или при условии тревоги по защите от замерзания. Если параметр **W114** будет установлен в состояние «1», то работа насоса будет запрещена, тревоги при неисправности насоса формироваться не будут.

Если используется ручное переключение «нагрев» / «охлаждение», то в режиме «охлаждение» насос выключен.

3.20.4 Обработка сигнала от реле протока

Для контроля за реле протока в контуре нагревателя может быть сконфигурирован специальный дискретный вход.

Если вход сконфигурирован, то после запуска насоса на этот вход должен поступить сигнал в течение времени, заданного параметром **W122**.

В случае, если за указанное время сигнал не поступит контроллер сформирует тревогу, насос будет остановлен, установка выключится.

3.20.5 Контроль за статическим давлением в контуре нагревателя

Имеется возможность подключения датчика статического давления теплоносителя в контуре. Если датчик давления используется, тогда в отсутствие сигнала от датчика незамедлительно будет сформирована тревога, при этом выход включения насоса блокируется.

Тревога критическая, т.е. при ее наличии установка будет остановлена и последующий запуск заблокирован до тех пор, пока тревога активна.

3.20.6 Сигнал от устройства защиты насоса

Работоспособность насоса может контролироваться, если сконфигурирован соответствующий вход и к контроллеру подключен сигнал, получаемый от устройства защиты насоса. Если сигнал от защитного устройства отсутствует, то будет сформирована тревога. Установка в случае неисправности насоса будет остановлена.

Если используется насос со встроенными термоконтактами (не путать с контактами для индикации тревоги, управляемыми встроенной защитной электроникой насоса), то при их срабатывании питание с насоса необходимо снимать.

В случае, когда используется насос со встроенной защитой от перегрузок, а на его колодку выведены контакты для индикации неисправности, то питание с насоса снимать нет необходимости.

С помощью параметра **W120** может быть задано, будет отключаться питание насоса при срабатывании защиты или не будет (по умолчанию «0» - запрещено снятие питания).

3.20.7 Влияние неисправности насоса на положение регулирующего клапана (только для основного нагревателя)

В случае возникновения неисправности насоса, связанной со срабатыванием защиты или отсутствием протока произойдет воздействие на регулирующий клапан в контуре нагревателя: если активированы процедуры управления для холодного времени года, то клапан первого (или единственного) нагревателя будет установлен в положение, заданное параметром **W113** для снижения риска замерзания теплоносителя в нагревателе, в противном случае клапан будет закрыт.

3.20.8 Периодические испытания насоса и клапана

Периодические испытания могут быть полезны для исключения заклинивания клапана и насоса в период сезонного перерыва в эксплуатации калорифера.

Испытания проводятся один раз в сутки, если насос и клапан не задействованы. С помощью параметра **W118** и **W119** можно задать время испытаний.

Испытания производятся путем подачи кратковременных управляющих сигналов на привод клапана и насос.

Длительность испытательных импульсов задается раздельно для насоса и клапана и устанавливается с помощью параметра **W116** и **W117** соответственно.

Если параметр равен «0», то испытания узла не производятся.

Длительность импульса испытания клапана должна быть не менее, чем время полного хода привода клапана, чтобы привод мог открыть клапан на 100%.

Если назначены испытания для насоса и клапана, то сначала испытывается насос, а после его остановки – клапан.

3.20.9 Защита от замерзания

Если значение температуры обратного теплоносителя опустится ниже значения параметра **W101** (10°C) или сработает защитный термостат, то будет сформирована тревога защиты от замерзания.

При этом вентиляторы немедленно остановятся, воздушная заслонка свежего воздуха закроется, регулирующий клапан в контуре водяного калорифера полностью откроется, насос будет работать.

Клапан будет полностью открыт до тех пор, пока температура воды или термостат не примет нормальное состояние. Запуск установки будет возможен после устранения неисправности и ручного сброса тревоги.

По умолчанию защита от замерзания активна в любое время года. С помощью параметра **W121** защита от замерзания может быть отключена в летнее время. В этом случае защита будет активна только при снижении наружной температуры до установленного значения, либо при ручном выборе режима «нагрев».

3.20.10 Сигнал обратной связи от привода

Программой контроллера предусмотрена возможность подключения сигналов обратной связи от приводов с аналоговым управлением.

Для каждого водяного нагревателя предусмотрен индивидуальный сигнал обратной связи. Выходной сигнал привода преобразуется в сигнал от 0 до 100% в алгоритме программы, где 0% - полностью закрытое (рециркуляция), а 100% - полностью открытое положение клапана водяного смесительного узла нагревателя.

Если расхождение управляющего сигнала и сигнала обратной связи превышает значение параметра (**W123** и **W223**), формируется тревога. Для каждого привода предусмотрена индивидуальная тревога. Задержка срабатывания (**W124** и **W224**), приоритет (**W126** и **W226**) и тип сброса тревоги (**W125** и **W225**) настраивается индивидуально.

Параметры водяного нагревателя (водяного нагревателя первичного нагрева) доступны в списке ВОДЯНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ (СПИСОК **W1**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
W101	0,0...99 °C	10 °C	Уставка температуры обратного теплоносителя для срабатывания защиты от замерзания
W102	0,0...99 °C	20 °C	Уставка температура обратного теплоносителя в режиме Работа
W103	0,0...99 °C	20 °C	Уставка температура обратного теплоносителя в режиме Стоп
W104	0,0...99 °C	40 °C	Уставка температура обратного теплоносителя в режиме Прогрев
W105	0...99,9 K	1 K	П-диапазон регулятора температура обратного теплоносителя
W106	0...999 с	110 с	Время интегрирования регулятора температура обратного теплоносителя
W107	0...999 с	180 с	Время прогрева
W108	0...999 с	300 с	Время аварийного прогрева
W109	-50. . . 50 °C	0 °C	Начальная наружная температура для определения мин. положения клапана нагревателя
W110	-50...50 °C	-20,0 °C	Конечная наружная температура для определения мин. положения клапана нагревателя
W111	0...10 %	0 %	Минимальное положение клапана при начальной наружной температуре
W112	0...10 %	0 %	Минимальное положение клапана при конечной наружной температуре
W113	0...100 %	50 %	Положение клапана при неисправности насоса в холодное время года
W114	0/1	0	Блокировка работы насоса 0 – Работа насоса разрешена 1 – Работа насоса запрещена
W115	0. . . 999 с	600 с	Задержка отключения насоса
W116	0. . . 999 с	0 с	Длительность испытания насоса 0 – Испытания не производятся
W117	0. . . 999 с	0 с	Длительность испытания клапана 0 – Испытания не производятся
W118	00. . . 23	23	Назначенное время испытания насоса и клапана. Часы
W119	00. . . 59	59	Назначенное время испытания насоса и клапана. Минуты
W120	0/1	0	При наличии тревоги неисправности насоса 0 – Насос не отключается 1 – Насос отключается
W121	0/1	0	Защита от замерзания 0 - Активна независимо от времени года 1 - Активна только в зимнее время
W122	0...99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре
W123	0...100 %	5 %	Максимальное рассогласование с обратной связью
W124	0...999 с	300 с	Задержка тревоги по обратной связи
W125	0/1	0	Тип сброса тревоги обратной связи 0 – Автоматический 1 - Ручной
W126	0...2	2	Реакция установки на аварию обратной связи 0 – Останавливается 1 - Останавливается зимой 2 - Продолжает работать

Параметры водяного нагревателя (водяного нагревателя первичного нагрева) доступны в списке ВТОРОЙ ВОДЯНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ (СПИСОК W2).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
W208	0...999 с	300 с	Время аварийного прогрева
W213	0...100 %	50 %	Положение клапана при неисправности насоса в холодное время года
W214	0/1	0	Блокировка работы насоса 0 – Работа насоса разрешена 1 – Работа насоса запрещена
W215	0...999 с	600 с	Задержка отключения насоса
W216	0...999 с	0 с	Длительность испытания насоса 0 – Испытания не производятся
W217	0...999 с	0 с	Длительность испытания клапана 0 – Испытания не производятся
W218	00...23	23	Назначенное время испытания насоса и клапана. Часы
W219	00...59	59	Назначенное время испытания насоса и клапана. Минуты
W220	0/1	0	При наличии тревоги неисправности насоса 0 – Насос не отключается 1 – Насос отключается
W221	0/1	0	Защита от замерзания 0 - Активна независимо от времени года 1 - Активна только в зимнее время
W222	0...99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре
W223	0...100 %	5 %	Максимальное рассогласование с обратной связью
W224	0...999 с	300 с	Задержка тревоги по обратной связи
W225	0/1	0	Тип сброса тревоги обратной связи 0 – Автоматический 1 - Ручной
W226	0...2	2	Реакция установки на аварию обратной связи 0- Останавливается 1 - Останавливается зимой 2- Продолжает работать

3.21 Управление электрическим нагревателем

Программой предусмотрено управление ступенями электронагревателя в режиме включено/выключено.

Дополнительно для первой ступени предусмотрена возможность управления аналоговым сигналом с напряжением, изменяющимся в диапазоне 0-10В или сигналом с ШИМ. В этом случае потребуется использование внешнего управляющего устройства (регулятора мощности или твердотельного реле). Максимальное количество ступеней – 5. Управление электрическим нагревателем производится если установка включена, есть потребность в нагреве, вентилятор исправен и включен, в контроллер поступает сигнал статуса приточного вентилятора (если вход для такого сигнала сконфигурирован).

3.21.1 Дискретное управление

Управление ступенями производится по двум схемам: линейная и бинарная. Выбор схемы осуществляется в параметрах алгоритма (**E106** и **E206**).

Количество активных ступеней рассчитывается автоматически на основании сигнала нагревания, вычисленного регулятором температуры и общего количества ступеней, выбранного с помощью параметра основной конфигурации.

Между переключениями ступеней введены задержки для сокращения количества срабатываний контакторов и более плавного управления. Задержки задаются в меню параметров **E101**, **E102** и **E201**, **E202**.

Включение и выключение ступеней производится с гистерезисом, заданным в параметрах **E103**, **E104** и **E203**, **E204**.

3.21.2 Аналоговое управление первой ступенью нагревателя

Если сконфигурировано аналоговое управление нагревателем первой ступенью нагревателя, то для управления мощностью ступени используется аналоговый сигнал с напряжением 0-10В, который может быть использован для управления внешним устройством, непосредственно регулирующим мощность, отдаваемую нагревателем.

Управление происходит следующим образом: при нарастании сигнала нагревания, вычисленного регулятором температуры, увеличивается управляющее напряжение для управления мощностью 1-й ступени; при достижении мощности 1-й ступени, равной 100% с помощью дискретного выхода включается 2-я ступень нагревателя, а сигнал управления мощностью 1-й ступени снижается до 0%.

При дальнейшем нарастании сигнала от регулятора сигнал управления мощностью 1-й ступени снова увеличивается, и при достижении мощности 1-й ступени 100% включается следующая дискретная ступень и т.д.

При уменьшении сигнала нагрева от регулятора температуры ступени выключаются в обратном порядке, при этом параметры **E103**, **E104** и **E203**, **E204** игнорируются.

Частным случаем аналогового управления 1-й ступенью является наличие всего одной сконфигурированной ступени.

В этом случае происходит управление мощностью всего нагревателя одним аналоговым выходным сигналом. Одновременно с аналоговым выходом должен быть сконфигурирован один дискретный релейный выход (**E1S1** и **E2S1**) для блокировки электронагревателя.

Реле дискретного выхода срабатывает, если выполняются следующие условия:

- установка включена;
- приточный вентилятор включен;
- отсутствует тревога перегрева электронагреватель.

3.21.3 Защита от перегрева

Для защиты от перегрева к контроллеру должно быть подключено устройство защиты электронагревателя (например, термостат). Если в контроллер поступит сигнал от устройства защиты, то будет сформирована тревога, электронагреватель будет немедленно отключен, а по истечении времени задержки (**ST07**) установка будет выключена полностью. Повторное включение установки возможно после устранения неисправности и сброса тревоги.

При использовании двух электронагревателей для каждого из них может быть назначен отдельный дискретный вход для подключения устройства защиты.

Параметры нагревателя (нагревателя первичного нагрева) доступны в списке ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАГРЕВАТЕЛЬ (СПИСОК **E1**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
E101	0...99 с	5 с	Задержка включения очередной ступени.
E102	0...99 с	5 с	Задержка выключения очередной ступени.
E103	0...100 %	40 %	Дифференциал отключения ступеней.
E104	0...100 %	50 %	Дифференциал включения ступеней.
E105	0...99 с	40 с	Период ШИМ первой ступени
E106	0/1	0	Схема включения ступеней 0 – Линейная 1 - Бинарная

Параметры второго нагревателя доступны в списке ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВТОРОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ (СПИСОК **E2**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
E201	0...99 с	5 с	Задержка включения очередной ступени
E202	0...99 с	5 с	Задержка выключения очередной ступени
E203	0...100 %	40 %	Дифференциал отключения ступеней
E204	0...100 %	50 %	Дифференциал включения ступеней
E205	0...99 с	40 с	Период ШИМ первой ступени
E206	0/1	0	Схема включения ступеней 0 – Линейная 1 - Бинарная

3.22 Управление дополнительным нагревателем

Программой контроллера предусмотрено управление дополнительным водяным или электрическим нагревателем с помощью выделенного регулятора температуры на основании температуры дополнительного датчика.

Управление дополнительным нагревателем может быть использовано, если не используется управление вторым нагревателем.

Если в качестве дополнительного нагревателя используется водяной нагреватель, то включение регулятора производится одновременно с запуском вентиляционной установки. В случае использования электрического нагревателя включение регулятора производится после включения приточного вентилятора.

С помощью параметра АН21 может быть задана зависимость от переключателя режимов «нагрев» - «охлаждение» основной установки. Если АН21=0, то управление дополнительным нагревателем будет производиться независимо от состояния переключателя, если АН21=1 и переключение используется, то управление дополнительным нагревателем возможно только в режиме «нагрев».

В качестве регулятора температуры используется пропорционально-интегральный регулятор. Уставка регулятора доступна в меню «уставки» (УСТ) на странице SP_A.

Для настройки диапазона пропорциональности и времени интегрирования регулятора предусмотрены параметры АН01 и АН02 соответственно.

3.23 Водяной дополнительный нагреватель

Нагреватель по комплексу защит идентичен второму водяному нагревателю, т.е. существует возможность назначить дискретный вход от воздушного защитного термостата для защиты по воздуху.

Ведется контроль защиты и работоспособности циркуляционного насоса. По этим данным формируется сигнал тревоги и перевод системы в защиту.

3.23.1 Запуск циркуляционного насоса

Если значение параметра **АН05** равно «0» (задано по умолчанию), то разрешается работа циркуляционного насоса.

Насос включается, если клапан теплообменника откроется более чем на 1%, и остановится после регулируемой задержки, заданной параметром **АН06**, когда клапан теплообменника устанавливается в положение ниже 1%.

Насос непрерывно работает, если от стратегии режима установки получен сигнал активации процедур для холодного времени года или при условии тревоги по защите от замерзания. Если параметр **АН11** будет установлен в состояние «1», то работа насоса будет запрещена, тревоги при неисправности насоса формироваться не будут. Если используется ручное переключение «нагрев» / «охлаждение», то в режиме «охлаждение» насос выключен.

3.23.2 Обработка сигнала от реле протока

Для контроля за реле протока в контуре нагревателя может быть сконфигурирован специальный дискретный вход.

Если вход сконфигурирован, то после запуска насоса на этот вход должен поступить сигнал в течение времени, заданного параметром **АН13**.

В случае, если за указанное время сигнал не поступит контроллер сформирует тревогу, насос будет остановлен, установка выключится.

3.23.3 Контроль за статическим давлением в контуре нагревателя

Имеется возможность подключения датчика статического давления теплоносителя в контуре. Если датчик давления используется, тогда в отсутствие сигнала от датчика незамедлительно будет сформирована тревога, при этом выход включения насоса блокируется.

Тревога критическая, т.е. при ее наличии установка будет остановлена и последующий запуск заблокирован до тех пор, пока тревога активна.

3.23.4 Сигнал от устройства защиты насоса

Работоспособность насоса может контролироваться, если сконфигурирован соответствующий вход и к контроллеру подключен сигнал, получаемый от устройства защиты насоса. Если сигнал от защитного устройства отсутствует, то будет сформирована тревога. Установка в случае неисправности насоса будет остановлена.

Если используется насос со встроенными термоконтактами (не путать с контактами для индикации тревоги, управляемыми встроенной защитной электроникой насоса), то при их срабатывании питание с насоса необходимо снимать.

В случае, когда используется насос со встроенной защитой от перегрузок, а на его колодку выведены контакты для индикации неисправности, то питание с насоса снимать нет необходимости.

С помощью параметра **АН11** может быть задано, будет отключаться питание насоса при срабатывании защиты или не будет (по умолчанию «0» - запрещено снятие питания).

3.23.5 Влияние неисправности насоса на положение регулирующего клапана

В случае возникновения неисправности насоса, связанной со срабатыванием защиты или отсутствием протока произойдет воздействие на регулирующий клапан в контуре нагревателя: если активированы процедуры управления для холодного времени года, то клапан нагревателя будет установлен в положение, заданное параметром **АН04** для снижения риска замерзания теплоносителя в нагревателе, в противном случае клапан будет закрыт.

3.23.6 Периодические испытания насоса и клапана

Периодические испытания могут быть полезны для исключения заклинивания клапана и насоса в период сезонного перерыва в эксплуатации калорифера. Испытания проводятся один раз в сутки, если насос и клапан не задействованы.

С помощью параметра **АН09** и **АН10** можно задать время испытаний.

Испытания производятся путем подачи кратковременных управляющих сигналов на привод клапана и насос.

Длительность испытательных импульсов задается раздельно для насоса и клапана и устанавливается с помощью параметра **АН07** и **АН08** соответственно. Если параметр равен «0», то испытания узла не производятся.

Длительность импульса испытания клапана должна быть не менее, чем время полного хода привода клапана, чтобы привод мог открыть клапан на 100%.

Если назначены испытания для насоса и клапана в одно время, то сначала испытывается насос, а после его остановки – клапан.

3.23.7 Защита от замерзания

Если сработает защитный термостат, то будет сформирована тревога защиты от замерзания. При этом вентиляторы немедленно остановятся, воздушная заслонка свежего воздуха закроется, регулирующий клапан в контуре водяного калорифера полностью откроется, насос будет работать.

Клапан будет полностью открыт до тех пор, пока термостат не примет нормальное состояние. Запуск установки будет возможен после устранения неисправности и ручного сброса тревоги.

По умолчанию защита от замерзания активна в любое время года. С помощью параметра **АН12** защита от замерзания может быть отключена в летнее время. В этом случае защита будет активна только при снижении наружной температуры до установленного значения, либо при ручном выборе режима «нагрев».

3.23.8 Сигнал обратной связи от привода

Программой контроллера предусмотрена возможность подключения сигналов обратной связи от приводов с аналоговым управлением. Выходной сигнал привода преобразуется в сигнал от 0 до 100% в алгоритме программы, где 0% - полностью закрытое (рециркуляция), а 100% - полностью открытое положение клапана водяного смесительного узла нагревателя.

Если расхождение управляющего сигнала и сигнала обратной связи превышает значение параметра (**АН22**), формируется тревога. Для каждого привода предусмотрена индивидуальная тревога. Задержка срабатывания (**АН23**),

приоритет (**АН25**) и тип сброса тревоги (**АН24**) настраивается индивидуально.

Параметры водяного нагревателя дополнительного нагрева доступны в списке ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬ (СПИСОК **АН**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
АН01	0...99,9 К	1,6 К	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
АН02	0...999 с	100 с	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
АН03	0...999 с	300 с	Время аварийного прогрева
АН04	0...100 %	50 %	Положение клапана при неисправности насоса в холодное время года
АН05	0/1	0	Блокировка работы насоса 0 – Работа насоса разрешена 1 – Работа насоса запрещена
АН06	0...999 с	600 с	Задержка отключения насоса
АН07	0...999 с	0 с	Длительность испытания насоса 0 – Испытания не производятся
АН08	0...999 с	0 с	Длительность испытания клапана 0 – Испытания не производятся
АН09	00...23	23	Назначенное время испытания насоса и клапана. Часы
АН10	00...59	59	Назначенное время испытания насоса и клапана. Минуты
АН11	0/1	0	При наличии тревоги неисправности насоса 0 – Насос не отключается 1 – Насос отключается
АН12	0/1	0	Защита от замерзания. 0 - Активна независимо от времени года 1 - Активна только в зимнее время
АН13	0...99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре
АН22	0...100 %	5 %	Максимальное рассогласование с обратной связью
АН23	0...999 с	300 с	Задержка тревоги по обратной связи
АН24	0/1	0	Тип сброса тревоги обратной связи 0 – Автоматический 1 - Ручной
АН25	0...2	2	Реакция установки на аварию обратной связи 0 – Останавливается 1 - Останавливается зимой 2 - Продолжает работать

3.24 Электрический дополнительный нагреватель

Программой предусмотрено управление ступенями электронагревателя в режиме включено/выключено. Дополнительно для первой ступени предусмотрена возможность управления аналоговым сигналом с напряжением, изменяющимся в диапазоне 0 - 10 В или сигналом с ШИМ.

В этом случае потребуется использование внешнего управляющего устройства (регулятора мощности или твердотельного реле).

Максимальное количество ступеней – 5.

Управление электрическим нагревателем производится если установка включена, есть потребность в нагреве, вентилятор исправен и включен, в контроллер поступает сигнал статуса приточного вентилятора (если вход для такого сигнала сконфигурирован).

3.24.1 Дискретное управление

Управление ступенями производится по двум схемам: линейная и бинарная. Выбор схемы осуществляется в параметрах алгоритма (**АН19**).

Количество активных ступеней рассчитывается автоматически на основании сигнала нагревания, вычисленного регулятором температуры и общего количества ступеней, выбранного с помощью параметра основной конфигурации.

Между переключениями ступеней введены задержки для сокращения количества срабатываний контакторов и более плавного управления. Задержки задаются в меню параметров **АН14**, **АН15**.

Включение и выключение ступеней производится с гистерезисом, заданным в параметрах и **АН16**, **АН17**.

3.24.2 Аналоговое управление первой ступенью нагревателя

Если сконфигурировано аналоговое управление нагревателем первой ступенью нагревателя, то для управления мощностью ступени используется аналоговый сигнал с напряжением 0 - 10 В, который может быть использован для управления внешним устройством, непосредственно регулирующим мощность, отдаваемую нагревателем.

Управление происходит следующим образом: при нарастании сигнала нагревания, вычисленного регулятором температуры, увеличивается управляющее напряжение для управления мощностью 1-й ступени; при достижении мощности 1-й ступени, равной 100% с помощью дискретного выхода включается 2-я ступень нагревателя, а сигнал управления мощностью 1-й ступени снижается до 0%.

При дальнейшем нарастании сигнала от регулятора сигнал управления мощностью 1-й ступени снова увеличивается, и при достижении мощности 1-й ступени 100% включается следующая дискретная ступень и т.д.

При уменьшении сигнала нагрева от регулятора температуры ступени выключаются в обратном порядке, при этом параметры **АН14**, **АН15** игнорируются.

Частным случаем аналогового управления 1-й ступенью является наличие всего одной сконфигурированной ступени. В этом случае происходит управление мощностью всего нагревателя одним аналоговым выходным сигналом.

Одновременно с аналоговым выходом должен быть сконфигурирован один дискретный релейный выход (**AES1**) для блокировки электронагревателя.

Реле дискретного выхода срабатывает, если выполняются следующие условия:

- установка включена;
- приточный вентилятор включен;
- отсутствует тревога перегрева электронагревателя.

3.24.3 Управление первой ступенью сигналом с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ)

Программой предусмотрено использование в качестве управляющего выходного сигнала с напряжением 0В и 10В с широтно- импульсной модуляцией.

В качестве источника напряжения используется аналоговый выход контроллера.

Нагрузочная способность выходов **Y1..Y4** равна 10 мА, поэтому данные выходы могут быть использованы непосредственно для включения большинства современных твердотельных реле, для которых требуется управляющее напряжение постоянного тока (обычно в диапазоне 4..32В).

Период ШИМ задан параметром **АН18** и выбран достаточно большим

чтобы полностью подавить зависимость от частоты сети переменного тока и позволяет использовать твердотельные реле с включением во время перехода синусоидального напряжения питающей сети через ноль (zero crossing).

Применение таких реле способствует снижению уровня помех, возникающих в сети во время переключения симисторов, используемых в качестве основного коммутирующего элемента в современных твердотельных реле.

В силу большой инерции нагревательных элементов электронагревателей такой длительный период ШИМ не оказывает отрицательное влияние на качество управления мощностью. Длительность импульса, в течение которого выходной сигнал имеет напряжение 10В вычисляется из сигнала от регулятора температуры аналогично тому, как формируется управляющее напряжение при аналоговом управлении 1-й ступенью (см. предыдущий параграф).

3.24.4 Защита от перегрева

Для защиты от перегрева к контроллеру должно быть подключено устройство защиты электронагревателя (например, термостат). Если в контроллер поступит сигнал от устройства защиты, то будет сформирована тревога, электронагреватель будет немедленно отключен, а по активному параметру **AH20**=1 установка будет выключена полностью. Повторное включение установки возможно после устранения неисправности и сброса тревоги.

Параметры электрического дополнительного нагревателя доступны в списке ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬ (СПИСОК **AH**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
AH14	0...99 с	5 с	Задержка включения очередной ступени
AH15	0...99 с	5 с	Задержка выключения очередной ступени
AH16	0...100 %	40 %	Дифференциал отключения ступеней
AH17	0...100 %	50 %	Дифференциал включения ступеней
AH18	0...99 с	40 с	Период ШИМ первой ступени
AH19	0/1	0	Схема включения ступеней 0 – Линейная 1 - Бинарная
AH20	0/1	0	Состояние установки при наличии тревоги дополнительного нагревателя 0 – Работает 1 - Останавливается
AH21	0/1	0	Зависимость от переключателя нагрев/охлаждение 0 - Всегда активен 1 - Активен в режиме нагрева

3.25 Управление водяным охладителем

Регулятор температуры приточного или вытяжного воздуха вычисляет управляющий сигнал для электропривода регулирующего клапана в контуре водяного охладителя. В зависимости от типа применяемого привода, в меню параметров аналоговых выходов контроллера необходимо установить диапазон изменения управляющего напряжения (0-10В или 2-10В).

При изменении потребности в охлаждении с помощью регулирующего клапана изменяется расход воды в контуре охладителя.

3.25.1 Управление циркуляционным насосом

Программой предусмотрена возможность сконфигурировать выход для управления циркуляционным насосом в контуре охладителя, а также вход для подключения к контроллеру устройства защиты насоса.

Если значение параметра **WC01** равно «0» (задано по умолчанию), то разрешается работа циркуляционного насоса.

Насос включается, если клапан теплообменника откроется более чем на 1%, и остановится после регулируемой задержки, заданной параметром **WC02**, когда клапан теплообменника устанавливается в положение ниже 1%.

Работоспособность насоса может контролироваться, если сконфигурирован соответствующий вход и к контроллеру подключен сигнал, получаемый, к примеру, от устройства защиты насоса или реле протока.

Если команда на включение насоса подана, а сигнал от защитных устройств отсутствует более 5 сек., то будет сформирована тревога. Установка в случае неисправности насоса не будет остановлена.

В случае применения насосов со встроенными термоконтактами (не путать с контактами для индикации тревоги, управляемыми встроенной защитной электроникой насоса), при их срабатывании питание с насоса необходимо снимать. Для этого предусмотрен параметр WC03 (по умолчанию «0» - запрещено снятие питания).

Если параметр **WC01** будет установлен в состояние «1», то работа насоса будет запрещена, и тревога при неисправности насоса формироваться не будет.

Если используется ручное переключение «нагрев» / «охлаждение», то в режиме «нагрев» насос выключен.

Имеется возможность подключения датчика статического давления теплоносителя в контуре для защиты насоса от «сухого» запуска.

Если датчик давления используется, то при любой попытке программы включить насос в отсутствие сигнала от датчика незамедлительно будет сформирована тревога, при этом выход включения насоса блокируется.

Сброс тревоги происходит автоматически либо при появлении сигнала от датчика, либо при отмене команды на запуск насоса.

Тревога критическая, т.е. при ее наличии установка будет остановлена и последующий запуск заблокирован до тех пор, пока тревога активна.

3.25.2 Периодические испытания насоса и клапана

Периодические испытания могут быть полезны для исключения заклинивания клапана и насоса в период сезонного перерыва в эксплуатации калорифера. Испытания проводятся один раз в сутки, если насос и клапан не задействованы.

С помощью параметра **WC06** и **WC07** можно задать время испытаний.

Испытания производятся путем подачи кратковременных управляющих сигналов на привод клапана и насос.

Длительность испытательных импульсов задается раздельно для насоса и клапана и устанавливается с помощью параметра **WC04** и **WC05** соответственно.

Если параметр равен «0», то испытания узла не производятся.

Длительность импульса испытания клапана должна быть не менее, чем время полного хода привода клапана, чтобы привод мог открыть клапан на 100%.

Если назначены испытания для насоса и клапана, то сначала испытывается насос, а после его остановки – клапан.

3.25.3 Сигнал обратной связи от привода

Программой контроллера предусмотрена возможность подключения сигналов обратной связи от приводов с аналоговым управлением.

Выходной сигнал привода преобразуется в сигнал от 0 до 100% в алгоритме программы, где 0% - полностью закрытое (рециркуляция), а 100% - полностью открытое положение клапана водяного смесительного узла охладителя.

Если расхождение управляющего сигнала и сигнала обратной связи превышает значение параметра (**WC09**), формируется тревога. Для каждого привода предусмотрена индивидуальная тревога. Задержка срабатывания (**WC10**), приоритет (**WC12**) и тип сброса тревоги (**WC11**) настраивается индивидуально.

Параметры управления водяным охладителем доступны в списке ВОДЯНОЙ ОХЛАДИТЕЛЬ (СПИСОК **WC**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
WC01	0/1	0	Блокировка включения насоса
WC02	0...999 с	600 с	Задержка отключения насоса
WC03	0/1	0	Снятие питания с насоса при неисправности
WC04	0...999 с	0 с	Длительность испытательного импульса для насоса
WC05	0...999 с	0 с	Длительность испытательного импульса для клапана
WC06	00..23	23	Назначенное время испытания насоса и клапана. Часы
WC07	00..59	59	Назначенное время испытания насоса и клапана. Минуты
WC08	0...99 с	10 с	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре
WC09	0...100 %	5 %	Максимальное рассогласование с обратной связью
WC10	0...999 с	300 с	Задержка тревоги по обратной связи
WC11	0/1	0	Тип сброса тревоги обратной связи 0 – Автоматический 1 - Ручной
WC12	0...2	2	Реакция установки на аварию обратной связи 0 – Останавливается 1 - Останавливается зимой 2 - Продолжает работать

3.26 Управление охлаждением прямого испарения

Программой предусмотрено управление включением и отключением одним или двумя компрессорами охладителей прямого испарения.

Количество компрессоров задается с помощью параметра основной конфигурации.

Дополнительно предусмотрено аналоговое управление мощностью компрессора.

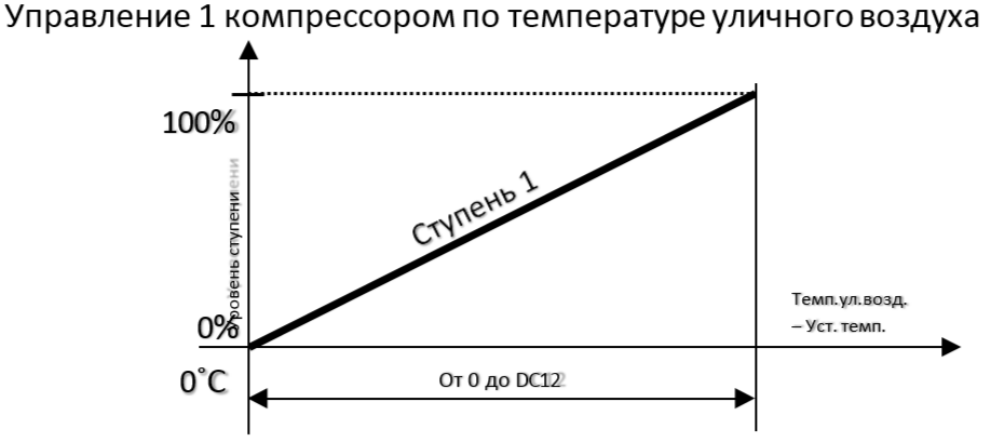
В таком случае аналоговый сигнал из контроллера используется для управления внешним устройством регулирования мощности компрессора.

Для запуска такого устройства может быть использован дискретный выход контроллера, который активируется, если требуемая производительность охлаждения больше 0.

Если используется регулирование температуры воздуха по комнатному или вытяжному датчику, управление компрессорами может осуществляться по двум схемам: гистерезис **DC09**=0 и ШИМ-регулятор **DC09**=1.

Использование ШИМ-регулятора позволяет избежать раскачивания основного ПИ-регулятора и приводит к более стабильному регулированию.

Для стабильной настройки рекомендуется снижать пропорциональную составляющую и вести интегральным параметром.



Для установок только с приточным датчиком температуры воздуха, в которых нет возможности оценить температурную нагрузку помещения (отсутствует датчик температуры комнатного воздуха), предусмотрен специальный режим управления ступенями охлаждения (**DC09** = 2).

Для этого необходимо подключить и настроить датчик температуры уличного воздуха. По разнице температуры уличного воздуха и уставки температуры приточного воздуха (максимальное значение разницы температур соответствует параметру DC12) формируется пропорциональный управляющий сигнал 0 – 100%.

Этот сигнал подается в ШИМ-регулятор, аналогичный электрическому нагревателю, который формирует дискретный сигнал управления ступенями охлаждения.

В данном случае используется большой период ШИМ регулирования **DC10** и **DC11**.

3.26.1 Обеспечение безопасных режимов работы компрессора

Для безопасной эксплуатации компрессоров программой предусмотрено формирование необходимых задержек при включении и выключении компрессоров, а в случае использования двух компрессоров – их ротация.

Параметры доступны в списке ОХЛАДИТЕЛЬ ПРЯМОГО ИСПАРЕНИЯ (СПИСОК **DC**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
DC01	0...999 с	120 с	Минимальная длительность работы компрессора
DC02	0...999 с	120 с	Минимальная длительность простоя компрессора
DC03	0...999 с	360 с	Минимальное время между пусками одного компрессора
DC04	0...999 с	30 с	Минимальное время между пусками разных компрессоров
DC05	0/1	0	Ротация компрессоров 0 – Запрещена 1 – Разрешена
DC06	0...100 %	20 %	Минимальная производительность компрессора
DC07	0...100 %	50 %	Уровень, при котором происходит запуск компрессора
DC08	0...100 %	40 %	Уровень, при котором происходит выключение компрессора
DC09	0/1/2	0	Режим управления компрессорами 0 - По гистерезису 1 - ШИМ-регулятор 2 - На основе датчика температуры наружного воздуха
DC10	0...999 с	600 с	Период ШИМ-регулятора 1 компрессора
DC11	0...999 с	600 с	Период ШИМ-регулятора 2 компрессора
DC12	0...20,0 K	7,0 K	Разность температур, создаваемая компрессорами

3.27 Управление основными вентиляторами

3.27.1 Дискретное управление

Предусмотрено управление вентиляторами при помощи только релейных выходов. Доступно управление как одним, так и двумя вентиляторами одновременно одним реле.

Для систем с рекуператорами рекомендуется использовать управление вентиляторами раздельными сигналами.

При использовании общего сигнала, управление двумя вентиляторами осуществляется по параметрам приточного вентилятора.

3.27.2 Управление скоростью вращения вентиляторов

Помимо дискретного управления в этом случае предусмотрено аналоговое управление скоростью вращения вентиляторов.

Так же доступно управление вентиляторами одним или двумя аналоговыми сигналами. Уставка скорости вращения изменяется с шагом 0,1% в пределах, заданных в параметрах **SF03** и **SF04**.

Аналоговое управление позволяет использовать следующие функции:

- Плавный запуск вентиляторов в зимний период, после прогрева водяного нагревателя.

- Снижение расхода воздуха при недостаточной мощности нагревателей или охладителей.

В случае плавного запуска, вентилятор будет набирать обороты от минимально возможных **SF03** до заданного значения пользователем в меню УСТ.

Если же не хватает мощности нагревателей или охладителей, расход вентилятора будет снижаться от заданного пользователем значения до минимально возможного уровня **SF03**. Плавный запуск и снижение расхода воздуха можно настроить для каждого вентилятора индивидуально.

По умолчанию приточный и вытяжной вентиляторы синхронизированы между собой. Доступно отключение синхронной связи вытяжного вентилятора от приточного в параметре **EF05**. Для этого вытяжной вентилятор должен иметь индивидуальный аналоговый сигнал управления.

3.27.3 Запуск вентиляторов и обработка сигнала статуса

Вентиляторы запускаются командой, сформированной стратегией запуска установки. Для приточного и вытяжного вентилятора в отдельности или для двух вентиляторов одновременно может быть назначен вход для сигнала статуса.

В качестве источника сигнала статуса может быть использован датчик перепада давления (настоятельно рекомендуется при работе с электронагревателями), устройство защиты вентилятора, дополнительный контакт пускателя вентилятора или любое другое устройство, на выходе которого сигнал формируется с задержкой относительно подачи команды на запуск вентилятора.

Если используется вход для сигнала статуса вентилятора, то после запуска вентилятора за время, заданное параметром **SF01** (**EF01**), в контроллер должен поступить сигнал статуса.

Если не произойдет, установка будет остановлена, сформируется тревога.

В случае, когда используется один вход статуса для двух вентиляторов, при настройке параметра **SF01** необходимо учитывать, что отсчет задержки тревоги при отсутствии статуса начинается с момента подачи команды на запуск приточного вентилятора. Если в процессе работы сигнал статуса исчезнет и будет отсутствовать в течение времени, заданного параметром **SF01** (**EF01**), установка будет остановлена, сформируется тревога.

3.27.4 Обработка сигнала от устройств защиты двигателей вентиляторов

Предусмотрена обработка сигналов от устройств защиты двигателей (тепловые реле, термоконтакты и т.д.).

Для каждого вентилятора в отдельности или для двух вентиляторов одновременно может быть назначен соответствующий вход.

При поступлении сигнала от устройства защиты установка немедленно останавливается, формируется тревога и в журнале тревог создается соответствующая запись. Повторный запуск установки возможен после устранения причины возникновения неисправности и сброса тревоги вручную.

Список ПРИТОЧНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР (СПИСОК **SF**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
SF01	0...999 с	40 с	Задержка тревоги приточного вентилятора при ожидании сигнала статуса
SF03	0...100 %	40 %	Минимальная производительность вентилятора
SF04	0...100 %	100 %	Максимальная производительность вентилятора

Список ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯТОР (СПИСОК **EF**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
EF01	0...999 с	40 с	Задержка тревоги приточного вентилятора при ожидании сигнала статуса
EF03	0...100 %	40 %	Минимальная производительность вентилятора
EF04	0...100 %	100 %	Максимальная производительность вентилятора
EF05	0/1	0	Независимый режим управления вентилятором 0 - Зависимый от притока 1 - Независимый

3.28 Управление дополнительными вентиляторами

Управление дополнительными вентиляторами осуществляется при помощи дискретных и/или аналоговых сигналов. Предусмотрено использование трех дополнительных вентиляторов. Запуск и изменение скорости вращения вентиляторов могут быть гибко настроены под различные нужды.

Варианты запуска:

- Ручное управление. Включение/выключение со встроенного терминала.

- Дистанционное управление. Запуск дополнительного вентилятора производится по сигналу индивидуального выключателя на панели щита или установленного дистанционно (допускается задать функцию для дискретного входа).

- Автоуправление: Работа ПВ установки. Запуск дополнительного вентилятора производится по статусу сигнала работы основной ПВ установки (если присутствуют критические тревоги ПВ установки, запуск невозможен).

- Автоуправление: Пуск ПВ установки. Запуск дополнительного вентилятора производится по статусу сигнала запуска основной ПВ установки (при этом могут присутствовать критические тревоги ПВ установки).

- Автоуправление: Расписание ПВ установки. Запуск дополнительного вентилятора производится по статусу сигнала расписания основной ПВ установки (при этом могут присутствовать критические тревоги ПВ установки).

- Автоуправление: Порт RS-485. Запуск дополнительного вентилятора производится по сигналу из системы диспетчеризации по протоколу Modbus.

Варианты уставки скорости вращения:

- Индивидуальная уставка.

- Автоуправление. Сигнал управления формируется регулятором температуры ПВ установки. Если активировано снижение расхода воздуха при недостаточной мощности нагрева или охлаждения, расход воздуха дополнительного вентилятора будет пропорционально снижаться. Расход вентилятора будет снижаться от заданного пользователем значения до минимально возможного уровня **AF03**, **AF13**, **AF23**.

Для дополнительных вентиляторов предусмотрены сигналы статуса работы и защиты двигателей.

Также предусмотрена возможность резервирования путем ручного или автоматического переключения между вентиляторами в пределах одной группы.

Подробное описание находится в разделе «Конфигурация 1».

3.29 Датчики давления на фильтрах

Программой предусмотрено подключение датчиков перепада давления, установленных на фильтрах установки.

Могут быть подключены как отдельные датчики для приточного и удаляемого воздуха, так и общий сигнал от этих датчиков. При срабатывании датчика будет сформирована тревога, но установка продолжит работать.

3.30 Внешний сигнал тревоги

Предусмотрена возможность подключения внешнего сигнала тревоги.

Данный сигнал может быть сформирован, например, системой управления дополнительного оборудования, которым может быть укомплектована установка.

Для подключения сигнала должен быть сконфигурирован дискретный вход «Внешний сигнал тревоги».

В меню параметров режима установки с помощью параметра **GS05** может быть определено, будет ли выключена установка при поступлении этого сигнала или продолжится нормальная работа.

В любом случае, в журнале тревог будет сохранена соответствующая запись.

Сигнал внешней тревоги также распространяется на работу дополнительных вентиляторов. Выбор реакции вентиляторов осуществляется в параметрах **GS12**, **GS17**, **GS22**, **GS27**, **GS32**, **GS37** и **GS42**.

3.31 Дополнительные параметры установки
Список ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ (СПИСОК **GS**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
GS01	0/1	0	Звуковой сигнал при появлении тревоги 0 – Нет 1 - Есть
GS02	30...999 с	600 с	Задержка возврата на основную страницу меню при отсутствии воздействия на клавиатуру
GS03	0/1	1	Выбор языка меню 0 – Русский 1 – Английский
GS04	0/1	0	Управление включением/выключением установки по сети 0 – Нет 1 – Да
GS05	0/1	0	Выключение установки при возникновении внешней тревоги 0 – Нет 1 – Да
GS06	0/1	0	Управление включением/выключением установки внешним выключателем через дискретный вход 0 – Нет 1 – Да
GS07	0/1	0	Управление включением/выключением установки по расписанию 0 – Нет 1 – Да

4 ТРЕВОГИ

Тревога	Описание	Поведение установки	Сброс
A01	Неисправность датчика температуры наружного воздуха	Зависит от параметра UM05	Автоматический
A02	Неисправность датчика температуры приточного воздуха	Установка останавливается	Автоматический
A03	Неисправность датчика температуры обратной воды	Установка останавливается в холодное время года	Автоматический
A04	Неисправность датчика температуры комнатного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A05	Неисправность датчика температуры воздуха после рекуператора	Установка продолжает работать	Автоматический
A06	Неисправность датчика температуры вытяжного воздуха	Установка продолжает работать	Автоматический
A07	Неисправность датчика температуры доп. приточного воздуха	Зависит от параметра AH20	Автоматический
A08	Контролируемая температура ниже заданного предела	Установка продолжает работать	Автоматический
A09	Контролируемая температура выше заданного предела	Установка продолжает работать	Автоматический
A10	Неисправность работы воздушной заслонки притока	Установка останавливается	Ручной
A11	Обмерзание рекуператора	Установка продолжает работать	Автоматический
A12	Защита привода (насоса) рекуператора	Установка продолжает работать	Ручной
A13	Неисправность привода (насоса) рекуператора	Установка продолжает работать	Автоматический
A14	Низкая наружная температура для использования режима ЛЕТО	Установка останавливается	Ручной
A15	Угроза замерзания воды в контуре первого водяного нагревателя	Установка останавливается	Ручной
A16	Неисправность работы воздушной заслонки вытяжки	Установка останавливается	Ручной
A17	Защита насоса в контуре первого водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Ручной
A18	Нет протока в контуре первого водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Ручной
A19	Нет давления в контуре первого водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Автоматический
A20	Термостат первого водяного нагревателя	Зависит от параметра W121	Ручной
A21	Термостат первого электрического нагревателя	Установка останавливается	Ручной
A22	Защита насоса в контуре второго водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Ручной
A23	Нет протока в контуре второго водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Ручной
A24	Нет давления в контуре второго водяного нагревателя	Установка останавливается в холодное время года	Автоматический
A25	Термостат второго водяного нагревателя	Зависит от параметра W221	Ручной
A26	Термостат второго электрического нагревателя	Установка останавливается	Ручной
A27	Защита насоса в контуре дополнительного водяного нагревателя	Зависит от параметра AH20	Ручной
A28	Нет протока в контуре дополнительного водяного нагревателя	Зависит от параметра AH20	Ручной
A29	Нет давления в контуре дополнительного водяного нагревателя	Зависит от параметра AH20	Автоматический
A30	Термостат дополнительного водяного нагревателя	Зависит от параметра AH20 и AH12	Ручной
A31	Термостат дополнительного электрического нагревателя	Зависит от параметра AH20	Ручной
A33	Неисправен компрессор (компрессор 1)	Установка продолжает работать	Автоматический
A34	Неисправен компрессор 2	Установка продолжает работать	Автоматический
A35	Защита насоса в контуре водяного охлаждения	Установка продолжает работать	Ручной
A36	Нет протока в контуре водяного охлаждения	Установка продолжает работать	Ручной
A37	Нет давления в контуре водяного охлаждения	Установка продолжает работать	Автоматический
A38	Нет сигнала статуса вентиляторов	Установка останавливается	Ручной
A39	Защита вентиляторов	Установка останавливается	Ручной
A40	Нет сигнала статуса приточного вентилятора	Установка останавливается	Ручной
A41	Защита приточного вентилятора	Установка останавливается	Ручной
A42	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора	Установка останавливается	Ручной
A43	Защита вытяжного вентилятора	Установка останавливается	Ручной
A44	Воздушный фильтр загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A45	Воздушный фильтр приточного воздуха загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A46	Воздушный фильтр вытяжного воздуха загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A47	Внешняя тревога	Установка останавливается	Ручной
A48	Пожарная тревога	Установка останавливается	Ручной
A49	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 1	Установка продолжает работать	Ручной
A50	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 1	Установка продолжает работать	Ручной
A51	Защита дополнительного вентилятора 1	Установка продолжает работать	Ручной
A52	Защита резервного вентилятора 1	Установка продолжает работать	Ручной
A53	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 1 загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический

A54	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 1	Установка продолжает работать	Автоматический
A55	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 2	Установка продолжает работать	Ручной
A56	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 2	Установка продолжает работать	Ручной
A57	Защита дополнительного вентилятора 2	Установка продолжает работать	Ручной
A58	Защита резервного вентилятора 2	Установка продолжает работать	Ручной
A59	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 2 загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A60	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 2	Установка продолжает работать	Автоматический
A61	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 3	Установка продолжает работать	Ручной
A62	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 3	Установка продолжает работать	Ручной
A63	Защита дополнительного вентилятора 3	Установка продолжает работать	Ручной
A64	Защита резервного вентилятора 3	Установка продолжает работать	Ручной
A65	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 3 загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A66	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 3	Установка продолжает работать	Автоматический
A67	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 4	Установка продолжает работать	Ручной
A68	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 4	Установка продолжает работать	Ручной
A69	Защита дополнительного вентилятора 4	Установка продолжает работать	Ручной
A70	Защита резервного вентилятора 4	Установка продолжает работать	Ручной
A71	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 4 загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A72	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 4	Установка продолжает работать	Автоматический
A73	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 5	Установка продолжает работать	Ручной
A74	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 5	Установка продолжает работать	Ручной
A75	Защита дополнительного вентилятора 5	Установка продолжает работать	Ручной
A76	Защита резервного вентилятора 5	Установка продолжает работать	Ручной
A77	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 5 загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A78	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 5	Установка продолжает работать	Автоматический
A79	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 6	Установка продолжает работать	Ручной
A80	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 6	Установка продолжает работать	Ручной
A81	Защита дополнительного вентилятора 6	Установка продолжает работать	Ручной
A82	Защита резервного вентилятора 6	Установка продолжает работать	Ручной
A83	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 6 загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A84	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 6	Установка продолжает работать	Автоматический
A85	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 7	Установка продолжает работать	Ручной
A86	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 7	Установка продолжает работать	Ручной
A87	Защита дополнительного вентилятора 7	Установка продолжает работать	Ручной
A88	Защита резервного вентилятора 7	Установка продолжает работать	Ручной
A89	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 7 загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A90	Неисправность датчика температуры воздуха вентилятора 7	Установка продолжает работать	Автоматический
A91	Воздушный фильтр 2 приточного воздуха загрязнен	Установка продолжает работать	Автоматический
A92	Воздушный фильтр 3 приточного воздуха вентилятора 7	Установка продолжает работать	Автоматический
A93	Необходимо настроить дату и время	Установка продолжает работать	Автоматический
A94	Ошибка записи в EPROM	Установка останавливается	Ручной
A95	Слишком частая запись в EPROM	Установка останавливается	Ручной
A96	Ошибка коммуникации беспроводного модуля	Установка останавливается	Ручной
A97	Нет связи с модулем расширения A	Установка останавливается	Ручной
A98	Нет связи с модулем расширения B	Установка останавливается	Ручной
A99	Входы/выходы котроллера находятся в ручном режиме	Установка продолжает работать	Автоматический
A100	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки рециркуляции не соответствует заданному положению	Зависит от параметра AD08	Зависит от параметра AD07
A101	Сигнал обратной связи от привода рекуператора не соответствует заданному положению	Зависит от параметра RE16	Зависит от параметра RE15
A102	Сигнал обратной связи от привода первого водяного нагревателя не соответствует заданному положению	Зависит от параметра W126	Зависит от параметра W125
A103	Сигнал обратной связи от привода второго водяного нагревателя не соответствует заданному положению	Зависит от параметра W226	Зависит от параметра W225
A104	Сигнал обратной связи от привода дополнительного водяного нагревателя не соответствует заданному положению	Зависит от параметра AH25	Зависит от параметра AH24
A105	Сигнал обратной связи от привода водяного охладителя не соответствует заданному положению	Зависит от параметра WC12	Зависит от параметра WC11
A106	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки притока не соответствует заданному положению	Зависит от параметра **AD11**	Зависит от параметра AD10

A107	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки вытяжки не соответствует заданному положению	Зависит от параметра AD14	Зависит от параметра AD13

5 ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

5.1 Общие сведения

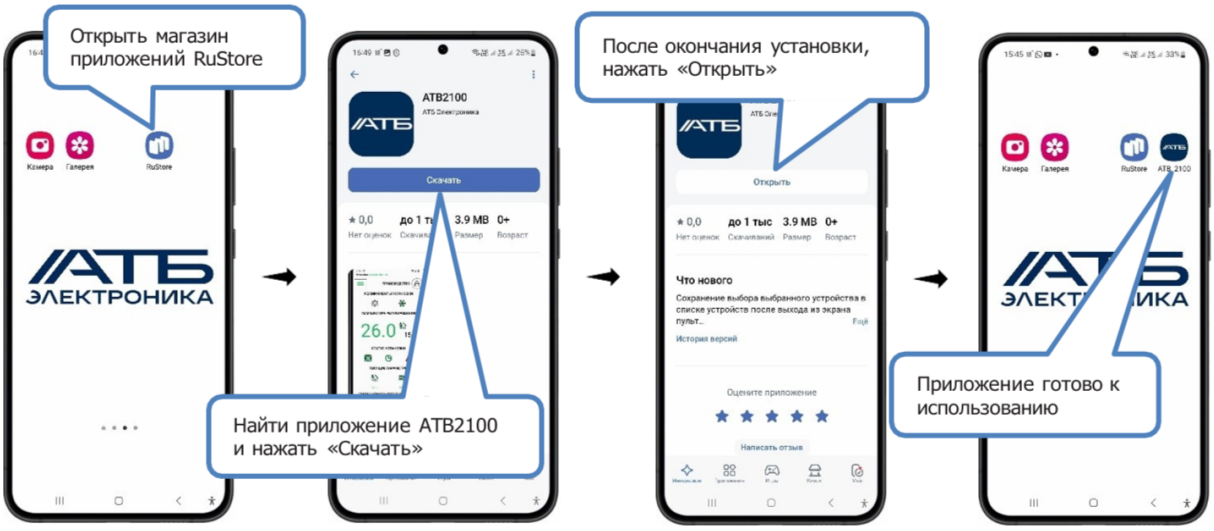
Мобильное приложение предназначено для работы на устройствах с операционной системой Android версий не ниже 9.0 и позволяет:

- Подключаться к контроллеру с помощью беспроводного интерфейса WIFI;
- Просматривать уставки, параметры и режимы работы контроллера;
- Управлять уставками, параметрами и режимами работы контроллера с учетом уровня доступа выбранного профиля;
- Просматривать списки текущих и архивных тревог;
- Управлять работой контроллера по расписанию.

5.2 Установка приложения

Приложение ATB2100 доступно в магазине приложений RuStore:
https://www.rustore.ru/catalog/app/com.example.atb_2100

Процесс установки приложения показан ниже, при этом, на различных устройствах, отображение может различаться.



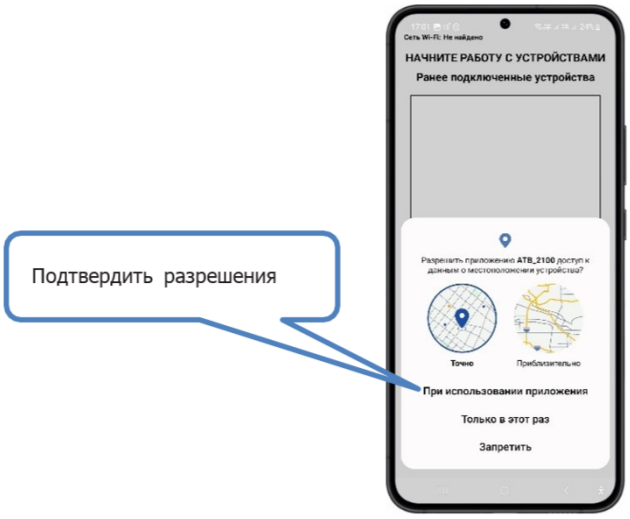
После установки, при первом запуске приложения, необходимо подтвердить разрешения, затребованные приложением.

5.3 Подготовка контроллера для работы с приложением

Для взаимодействия контроллера и мобильного приложения используется беспроводной интерфейс WIFI, для управления включением которого, предназначен параметр **NS04**. Значение данного параметра 1 означает включение интерфейса WIFI.

По умолчанию, интерфейс WIFI активирован, и, при подаче питания на контроллер, возможны два сценария работы интерфейса WIFI – в режиме точки доступа и в режиме клиента сети.

Приложение возможно использовать как непосредственно с точкой доступа контроллера, не подключая его к существующей сети, так и переведя WIFI



модуль контроллера в режим оконечного устройства, подключаться к нему уже как одному из устройств существующей WIFI сети.

5.3.1 Работа контроллера в режиме точки доступа

Если контроллер используется впервые и не был ранее сконфигурирован для работы с существующей частной WIFI сетью (сетью предприятия, офиса, квартиры и т.д., формируемой WIFI роутером) – при подаче питания на контроллер, его WIFI интерфейс переходит в режим точки доступа.

Такой режим может использоваться на долговременной основе, например, в случае отсутствия на объекте развернутой беспроводной сети.

В дальнейшем, с помощью приложения, контроллер может быть сконфигурирован для работы с существующей частной сетью.

5.3.2 Работа контроллера в режиме оконечного устройства сети

Если контроллер ранее был сконфигурирован для работы с существующей частной сетью, при подаче питания на контроллер, его WIFI интерфейс переходит в режим клиента сети и автоматически подключается к выбранной для него сети.

Во этом случае, к одной сети может быть подключено множество контроллеров, что позволяет легко переключаться между ними со стороны приложения.

При необходимости, используя приложение, пользователь может отключить контроллер от сети, после чего, WIFI интерфейс контроллера вновь начнет работать в режиме точки доступа.

5.4 Подключение мобильного устройства к встроенной точке доступа контроллера

Подключение мобильного устройства к точке доступа контроллера, осуществляется стандартными средствами ОС Android.

При наличии контроллеров с активированными точками доступа поблизости от мобильного устройства, в списке доступных WIFI сетей, будут присутствовать сети с именами вида: **ATB2100-AAA-BBB**, где **AAA** и **BBB** – значения **MAC2** и **MAC1** соответственно, доступные в разделе **ИНФ** меню контроллера.

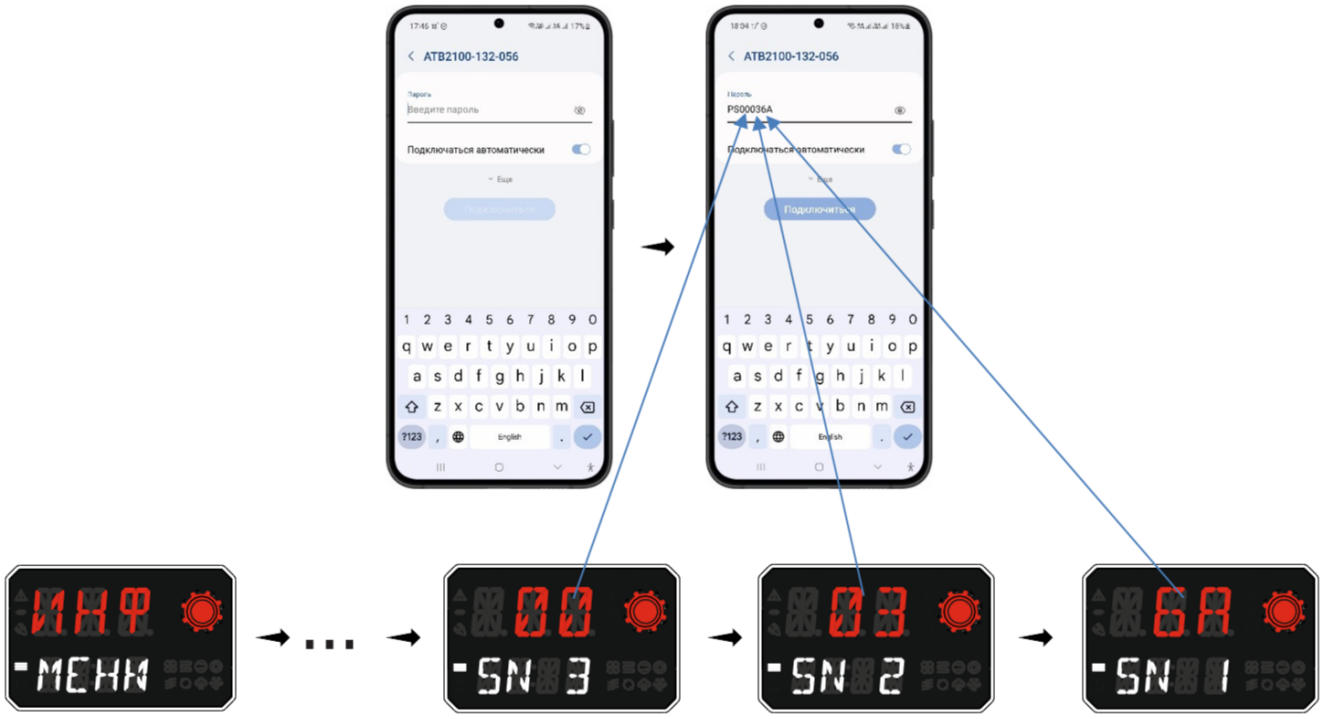


Для обеспечения безопасного использования беспроводного интерфейса на всех этапах работы с контроллером, точка доступа контроллера работает в закрытом режиме, поэтому, при выборе точки доступа для подключения, появится запрос на ввод пароля.

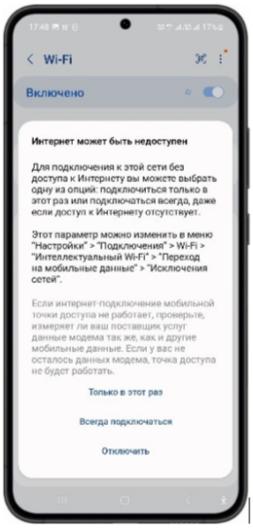
На запрос пароля, следует ввести:

PSAABBCC, где **AA**, **BB** и **CC** – значения **SN3**, **SN2** и **SN1** соответственно, доступные в разделе **ИНФ** меню контроллера.

Значения **AA**, **BB** и **CC** следует вводить обоими знаками, т.е., например, **SN3** = 00, **SN2** = 03, **SN1** = 6A, соответственно, пароль будет иметь вид PS00036A:



При успешном вводе пароля, отобразится сообщение о подключении к сети без доступа к Интернет. Среди предложенных вариантов, рекомендуется выбрать «Всегда подключаться».



После выполнения указанных действий, мобильное устройство оказывается подключенным к встроенной точке доступа контроллера, что позволяет использовать приложение для взаимодействия с контроллером.

5.5 Подключение приложения к контроллеру

После запуска приложения, отображается экран, на котором доступен выбор контроллера из списка ранее подключенных и возможность подключения нового контроллера.

В случае, если приложение ранее не было подключено ни к одному контроллеру, список ранее подключенных устройств будет пуст.

Каждый новый контроллер, к которому было подключено приложение, автоматически заносится в список ранее подключенных устройств с указанием имени сети WIFI, в которой находилось устройство при работе с ним, что позволяет легко переключаться между известными контроллерами.

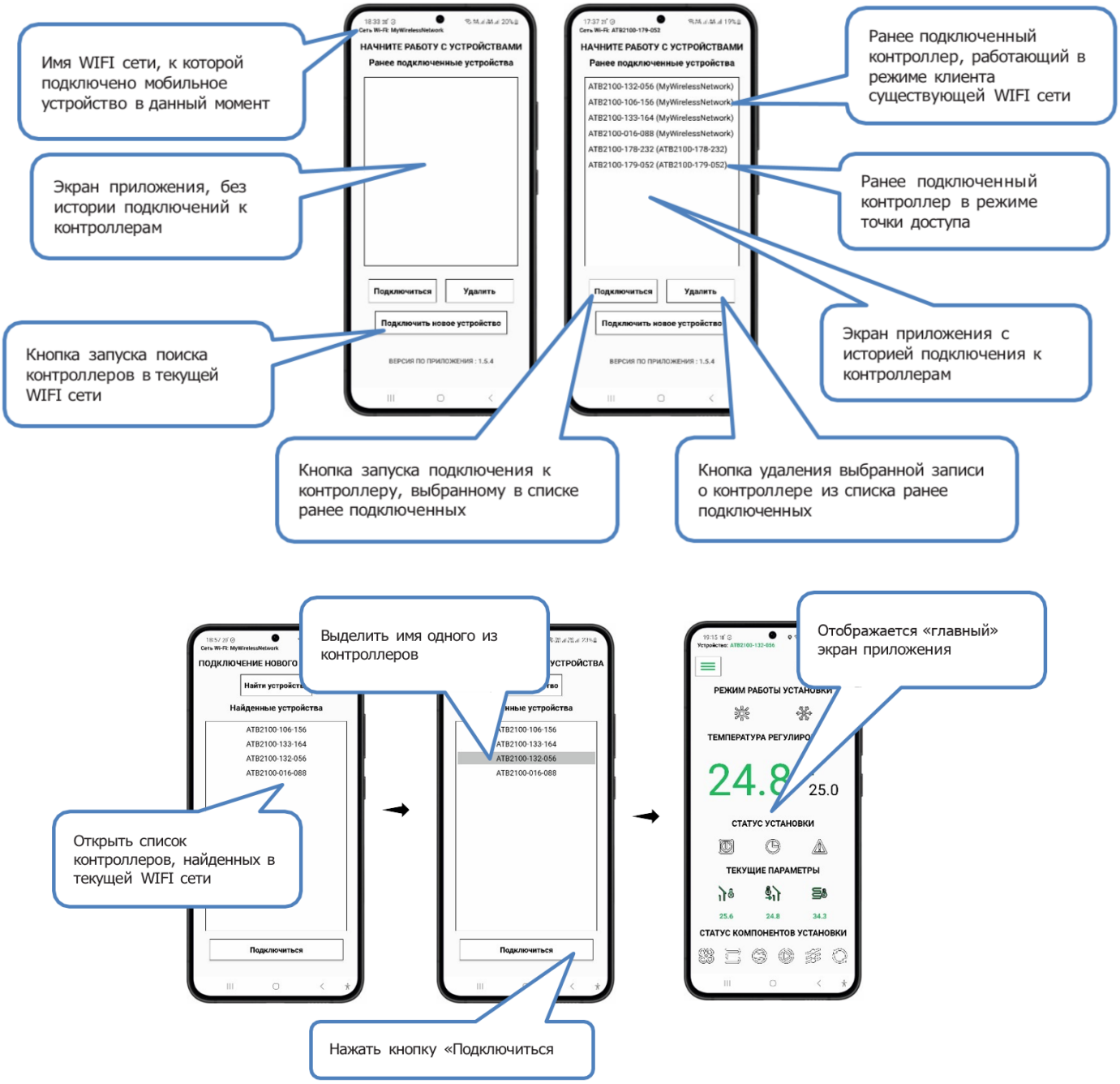
5.5.1 Подключение нового контроллера

Если контроллер, с которым предполагается взаимодействовать, ранее ни разу не был подключен к приложению, следует на первом экране приложения нажать кнопку «Подключить новое устройство».

В следующем окне отобразится список имен контроллеров, найденных в WIFI сети, к которой подключено мобильное устройство.

При этом, если WIFI сеть, к которой подключено мобильное устройство, создана точкой доступа контроллера, то в такой сети будет найден только один контроллер, с именем, совпадающим с названием точки доступа контроллера.

При осуществлении поиска в сети WIFI, в которой уже находятся совместимые контроллеры, отобразится список имен всех таких контроллеров, у которых активен WIFI интерфейс, сконфигурированный для работы с данной сетью в режиме оконечного устройства.



Имя контроллера, по умолчанию, включает в себя две группы цифр, совпадающих с соответствующими цифрами в имени встроенной точки доступа контроллера:

ATB2100-AAA-BBB, где **AAA** и **BBB** – значения **MAC2** и **MAC1** соответственно, доступные в разделе ИНФ меню контроллера. В дальнейшем, пользователь имеет возможность изменить имя контроллера для удобства его идентификации на объекте.

Для удобства пользователя, имя сети, к которой в данный момент подключено мобильное устройство, отображается в левом верхнем углу экрана приложения.

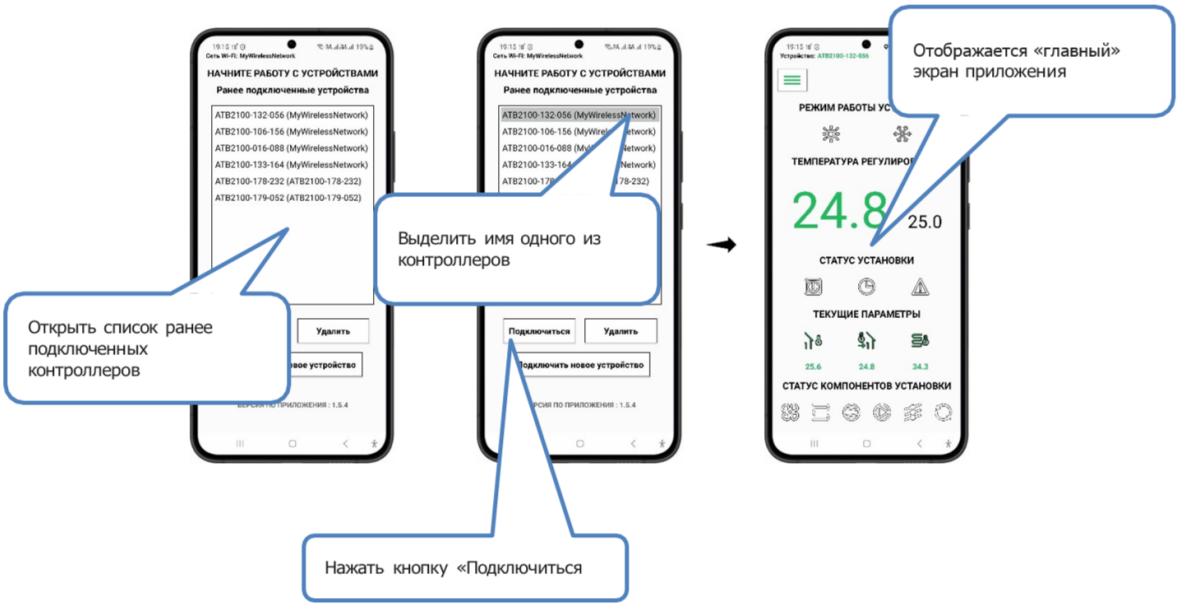
Для начала работы с контроллером, следует выбрать его имя и нажать кнопку «Подключиться».

Приложение переключится на «главный» экран, на котором отображаются основные параметры работы установки.

5.5.2 Подключение к ранее использовавшемуся контроллеру

В случае, если ранее хотя бы один контроллер был подключен к приложению, на стартовом экране, в списке «Ранее подключенные устройства» будут присутствовать название этого устройства или нескольких устройств.

При этом, после названия устройства, в скобках, указывается WIFI сети, в которой работало устройство.



Для подключения к контроллеру из данного списка, следует выделить его имя и нажать кнопку «Подключиться». Приложение перейдет на «главный» экран.

5.5.3 Возможные ошибки в процессе подключения

При попытке подключиться к контроллеру, который не зарегистрирован в WIFI сети, к которой подключено мобильное устройство, будет показано соответствующее уведомление. Причинами такой ситуации могут быть:

- Выбранный контроллер сконфигурирован для работы в режиме точки доступа, в то время как мобильное устройство подключено в существующей сети объекта;

- Выбранный контроллер сконфигурирован для работы в режиме оконечного устройства одной сети, в то время как мобильное устройство подключено к другой сети, в частности, к другому контроллеру, сконфигурированному для работы в режиме точки доступа;

- Выбранный контроллер выключен.

5.6 Главный экран

Главный экран приложения предназначен для отображения основных параметров работы установки, тревог и управления уставками и режимами работы.

Поля индикации текущей температуры регулирования, уставки, состояния установки и другие, кликабельны и ведут на страницы с подробной информацией о соответствующих параметрах, позволяют менять значения уставок и режимов работы.



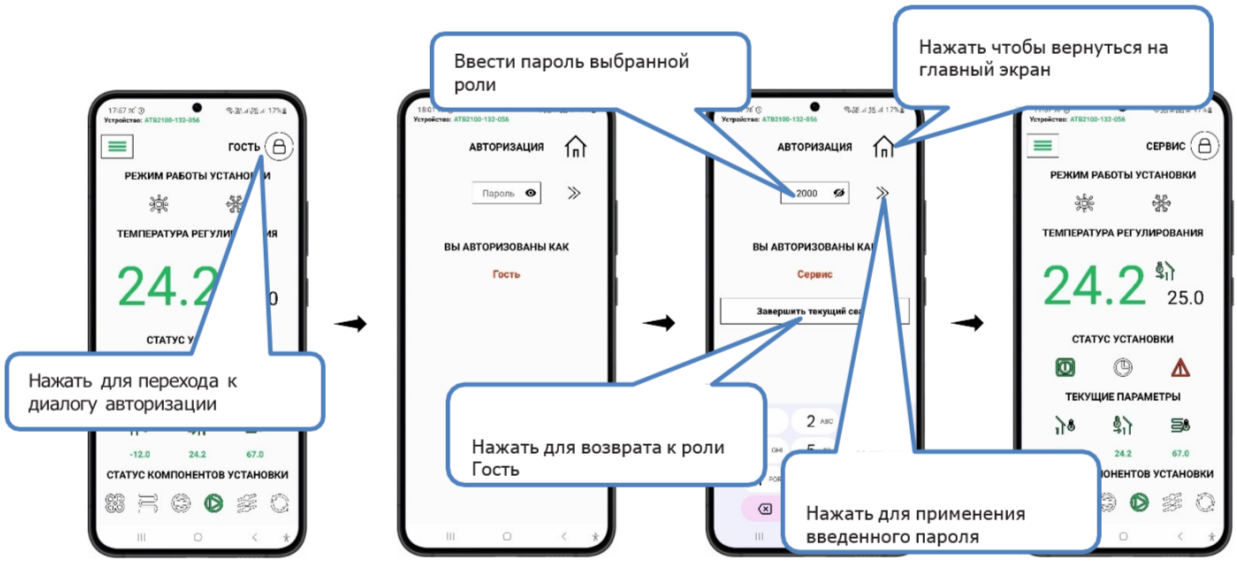
Объем информации, отображаемой на главном экране, зависит от конфигурации установки – текущее значение температуры регулирования, доступные компоненты установки, датчики могут отображаться если используются в текущей конфигурации, или быть скрытыми если не используются.



5.7 Уровень доступа

Возможность просмотра и изменения определенных параметров контроллера, зависит от уровня доступа, полученного в приложении.

Текущий уровень доступа отображается в правом верхнем углу экрана приложения. При клике по этому полю, происходит переход на экран ввода пароля. В зависимости от того, какой пароль введен, подтверждается соответствующий уровень доступа.



Поскольку авторизация происходит непосредственно в контроллере, уровни доступа соответствуют описанным в разделе 2.16:

ГОСТЬ без пароля

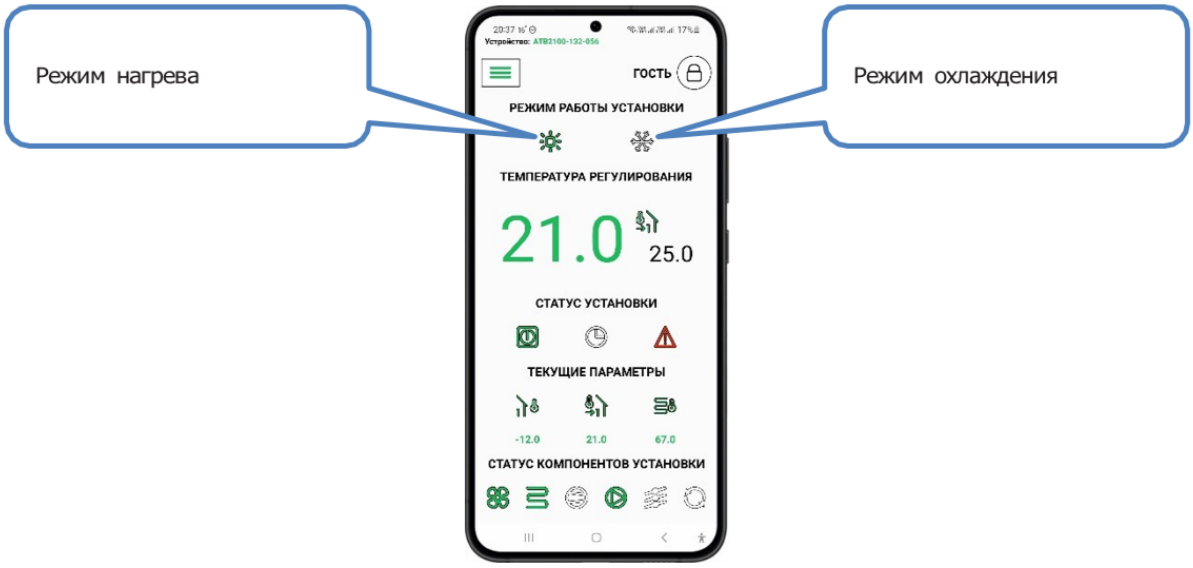
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ «1111»

СЕРВИС «4444»

Пароль для уровня доступа ПРОИЗВОДСТВО задается с помощью Мастера конфигурации. В разделе ПРАВА ДОСТУПА меню приложения можно задать новые пароли для уровней доступа ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ и СЕРВИС.

5.8 Режим работы установки

В зависимости от конфигурации установки и от внешних условий, установка может находиться в различных режимах поддержания параметров.



Режимы работы установки отображаются соответствующими символами. Закрашенный символ соответствует активному режиму.

- режим нагрева

- режим охлаждения

5.9 Температура регулирования

В центре экрана крупными символами отображаются показания датчика температуры, по которому, в соответствии с выбранной конфигурацией, производится регулирование. Рядом отображается символ используемого датчика.

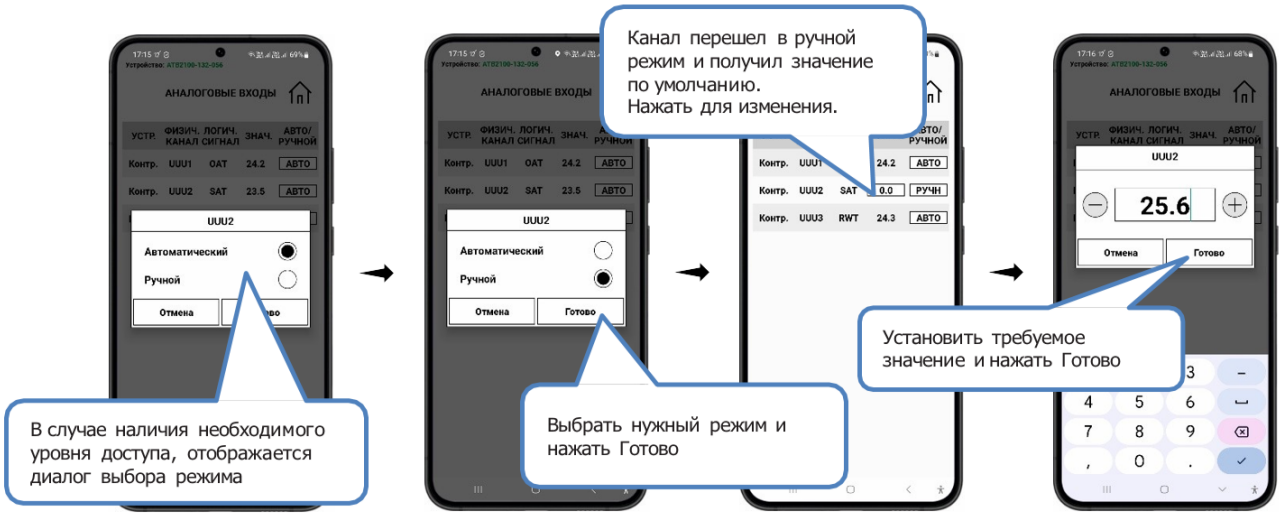


При нажатии на значение температуры регулирования, происходит переход на экран выбора, просмотра и изменения значения каналов ввода-вывода, задействованных в текущей конфигурации.

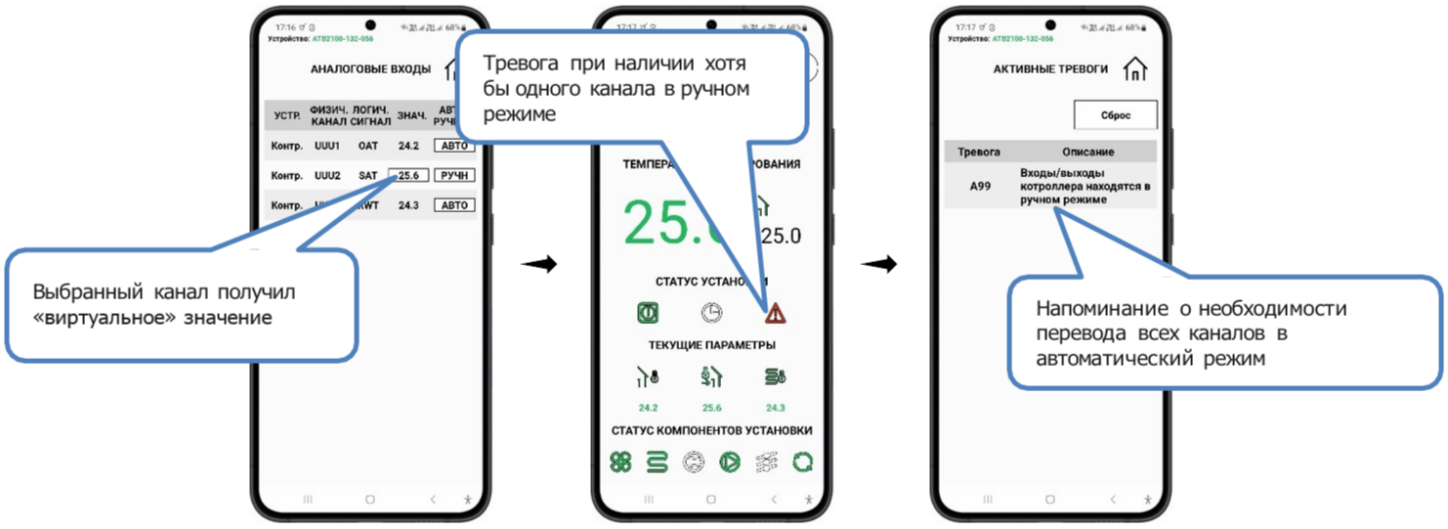
Возможность просмотра и изменения значений каналов предусмотрена для упрощения процесса пуско-наладки установки.

Например, в ситуации временного отсутствия какого-либо из датчиков, специалист может задать «виртуальное» значения для такого датчика и выполнить необходимые действия по проверке и запуску установки.

Возможность перевода каналов в ручной режим доступна для уровня доступа не ниже Сервис.

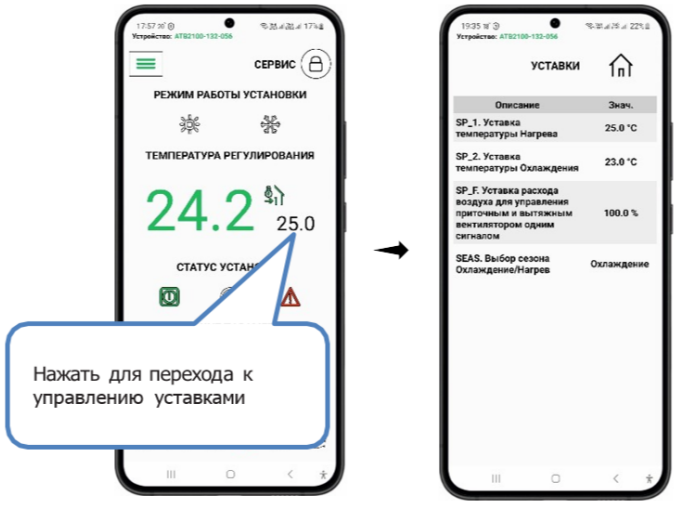


Поскольку «виртуальное» значение показаний датчиков не должно, даже случайно, остаться на период эксплуатации установки, для уведомления персонала о наличии хотя бы одного канала, переведенного в ручной режим, создается соответствующая тревога, которая не мешает работе установки, но напоминает о необходимости перевода всех каналов в автоматический режим.



5.10 Уставки

Справа от текущей температуры регулирования отображается значение уставки. При клике по этому полю, происходит переход на экран управления уставками.



Содержимое списка уставок зависит от конфигурации установки. Для изменения значения той или иной уставки, следует кликнуть по соответствующей строке.

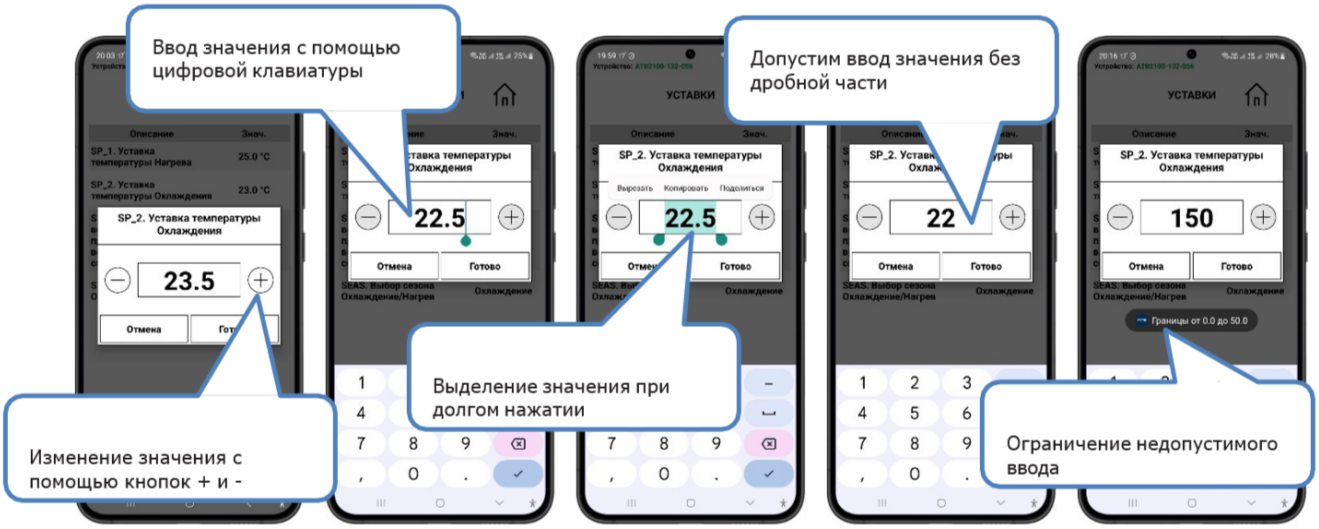
Появится окно изменения значения уставки, в котором доступно изменение значения как кнопками + и -, так и с помощью цифровой клавиатуры, которая появляется при нажатии на значение. При этом кнопки + и − блокируются.

В режиме цифровой клавиатуры, долгое нажатие на поле значения, приводит к выделению всего значения, в результате последующий ввод с клавиатуры, полностью удаляет старое значение и заменяет его вводимым с клавиатуры.

Допускается ввод значения как с дробной частью, так и без нее.

При изменении значения с помощью кнопок + и -, значение изменяется только в пределах допустимых значений для данного параметра.

При попытке ввода недопустимого значения с помощью цифровой клавиатуры, некорректное значение не будет принято, с одновременным уведомлением о допустимых границах для данного параметра.



5.11 Статус установки

Статус установки включает в себя режим включения установки, настройки работы по расписанию и информацию о тревогах.

5.11.1 Включение установки

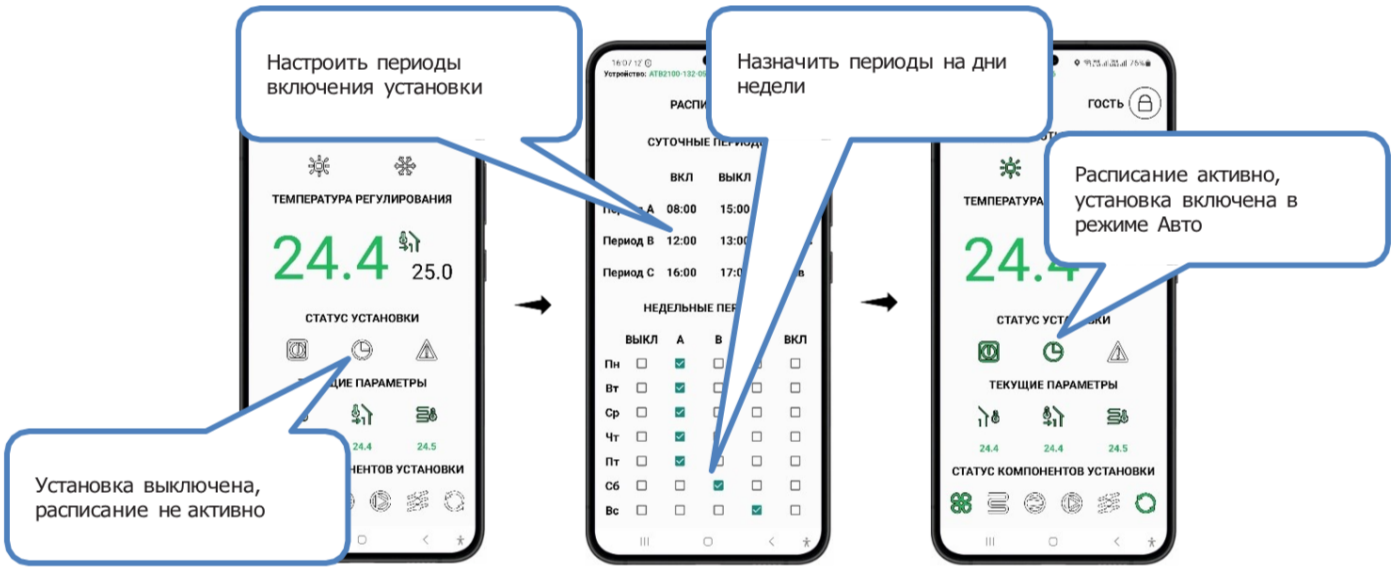
Закрашенный символ означает, что установка включена. Нажатие на символ включения, открывает экран управления режимами включения установки.



Режим Авто дает возможность включения и выключения установки по внешнему дискретному входу, по расписанию и от системы диспетчеризации.

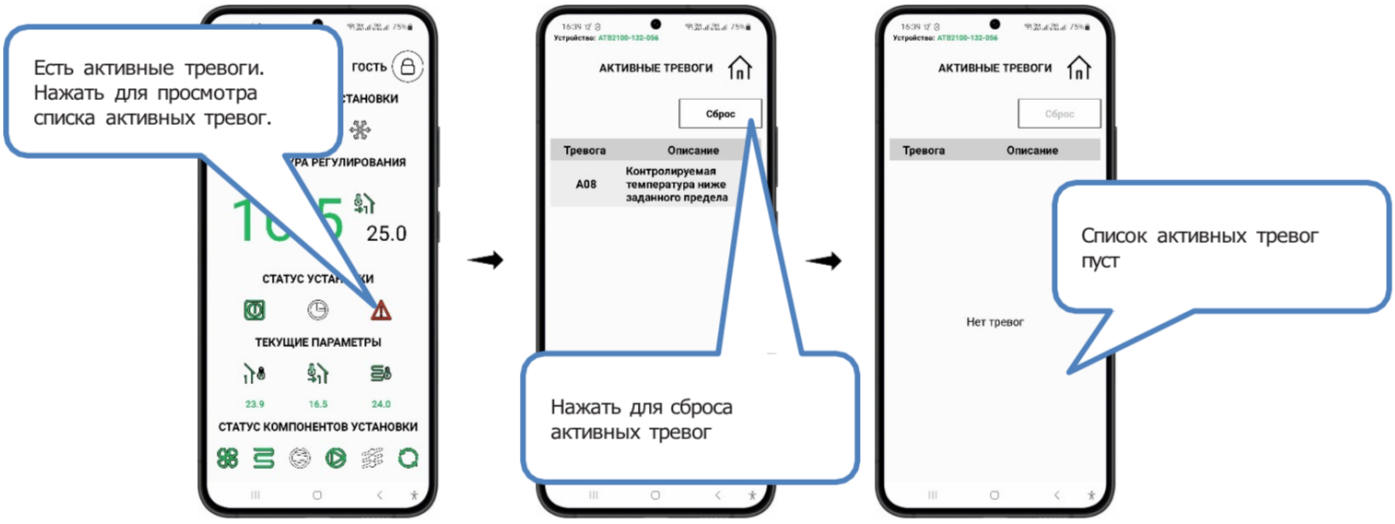
5.11.2 Управление работой установки по расписанию

Закрашенный символ работы по расписанию говорит об активности расписания. Для настройки параметров расписания, следует нажать на указанный символ. Детальное описание настройки работы установки по расписанию приведено в разделе 3.8.



5.11.3 Тревоги

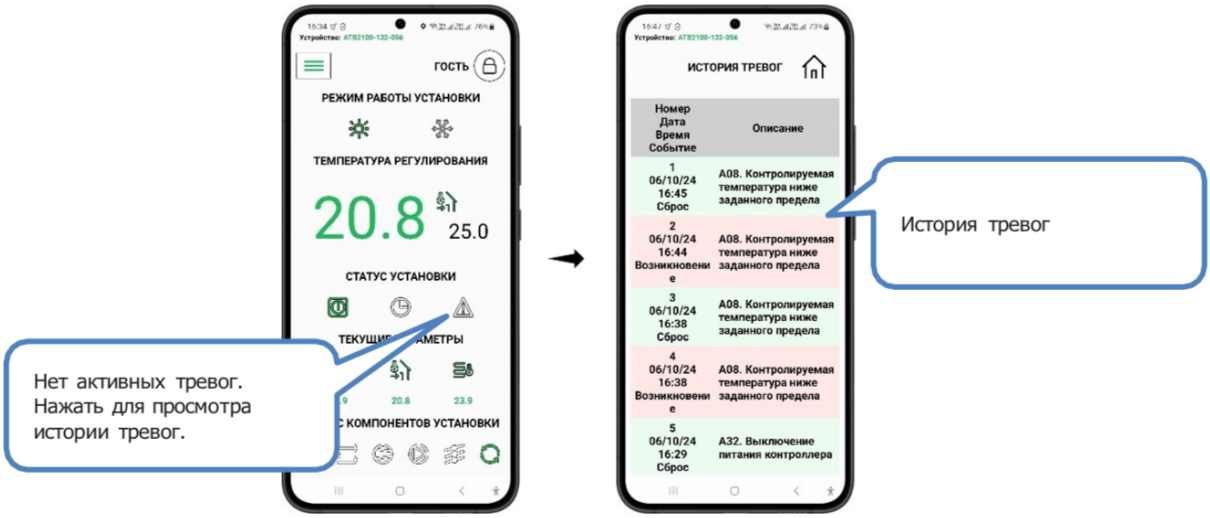
В случае наличия активных тревог, соответствующий символ закрашивается красным цветом. Нажатие на указанный символ, в такой ситуации, открывает список активных тревог.



В случае отсутствия активных тревог, нажатие открывает список архивных тревог. В истории тревог отображаются последние 99 событий тревог – их возникновения и сброса с датой и временем события, кодом тревоги и ее подробным описанием.

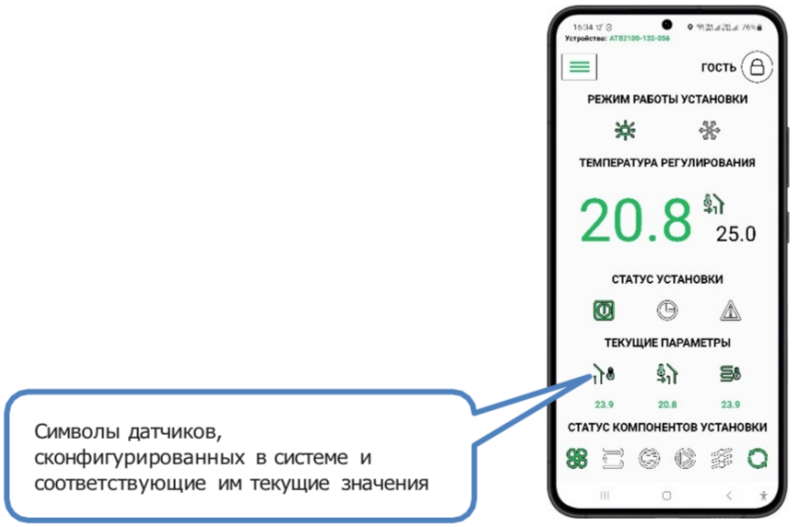
События возникновения тревог отмечены красным фоном соответствующих строк списка, а события сброса тревог – зеленым.

При достижении максимального количества активных тревог, каждая следующая по времени запись в истории, заменяет собою наиболее давнюю запись.



5.12 Текущие параметры

В данной области экрана отображаются показания датчиков установки. В зависимости от конфигурации, набор датчиков может отличаться.

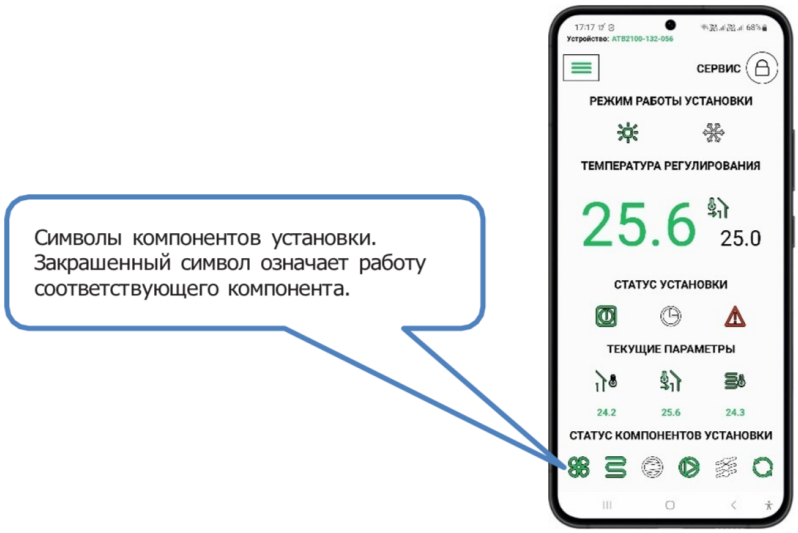


- Температура наружного воздуха **OAT**
- Температура приточного воздуха **SAT**
- Температура обратной воды **RWT**
- Температура комнатного воздуха **RAT**
- Температура воздуха после рекуператора **RET**
- Температура вытяжного воздуха **EAT**

Под символом датчика отображается актуальное значение его показаний. При нажатии на символы датчиков, при условии наличия уровня доступа не ниже Пользователь, происходит переход в меню параметров установки.

5.13 Статус компонентов установки

В процессе работы установки, различные ее компоненты могут находиться в различных состояниях – включено, выключено, происходит нагрев, работает компрессор охладителя и т.д. Состояние компонентов установки отображается в нижней части экрана.



- Вентилятор
- Нагреватель
- Компрессор охладителя
- Насос
- Воздушные заслонки
- Рекуператор

Закрашенный символ соответствует активному режиму соответствующего компонента установки.

5.14 Меню приложения

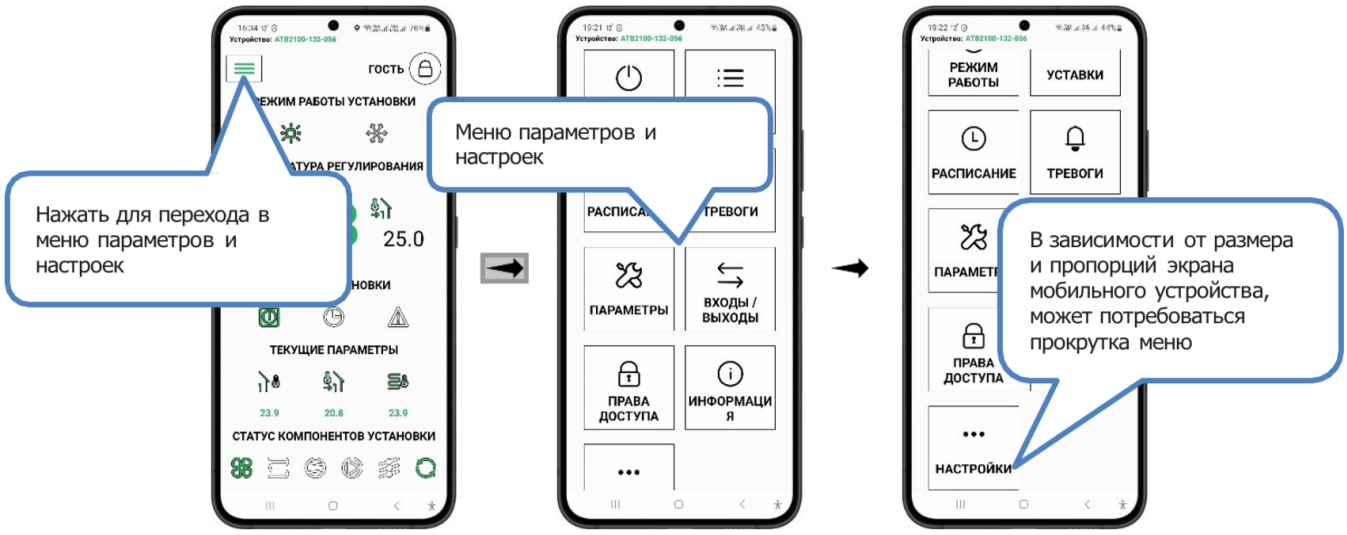
Доступ в меню осуществляется с помощью соответствующей кнопки в левом верхнем углу экрана приложения.

Указанное меню соответствует собственному меню контроллера и подчиняется тем же правилам доступа - состав пунктов меню и доступность параметров контроллера зависит от роли, которую выбрал пользователь приложения.

По умолчанию контроллером устанавливается роль «Гость», имеющая минимальные права.

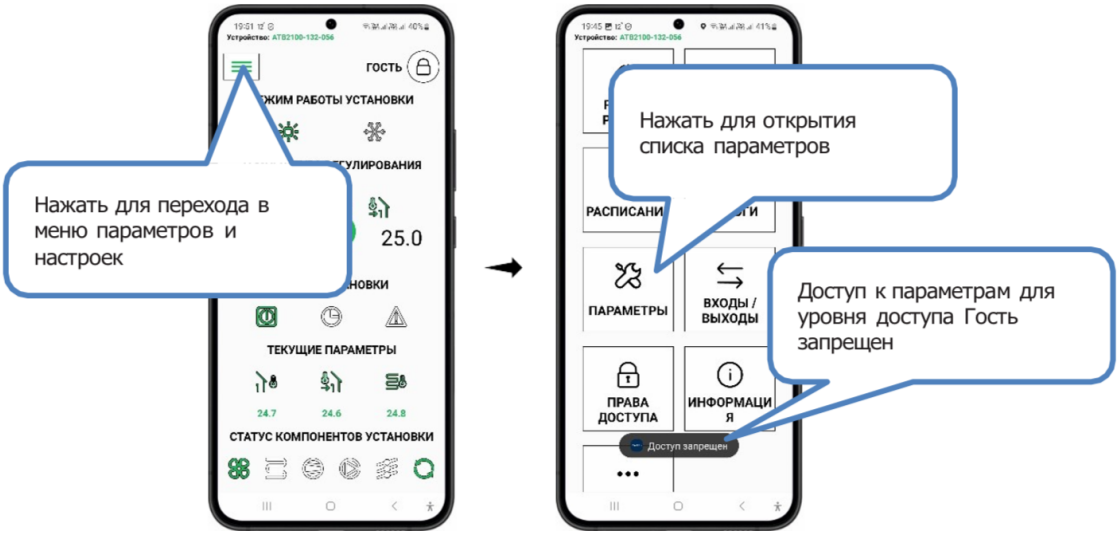
Меню предоставляет альтернативный путь доступа к параметрам и настройкам, уже описанным выше:

- РЕЖИМ РАБОТЫ
- УСТАВКИ
- РАСПИСАНИЕ
- ТРЕВОГИ
- ВХОДЫ/ВЫХОДЫ

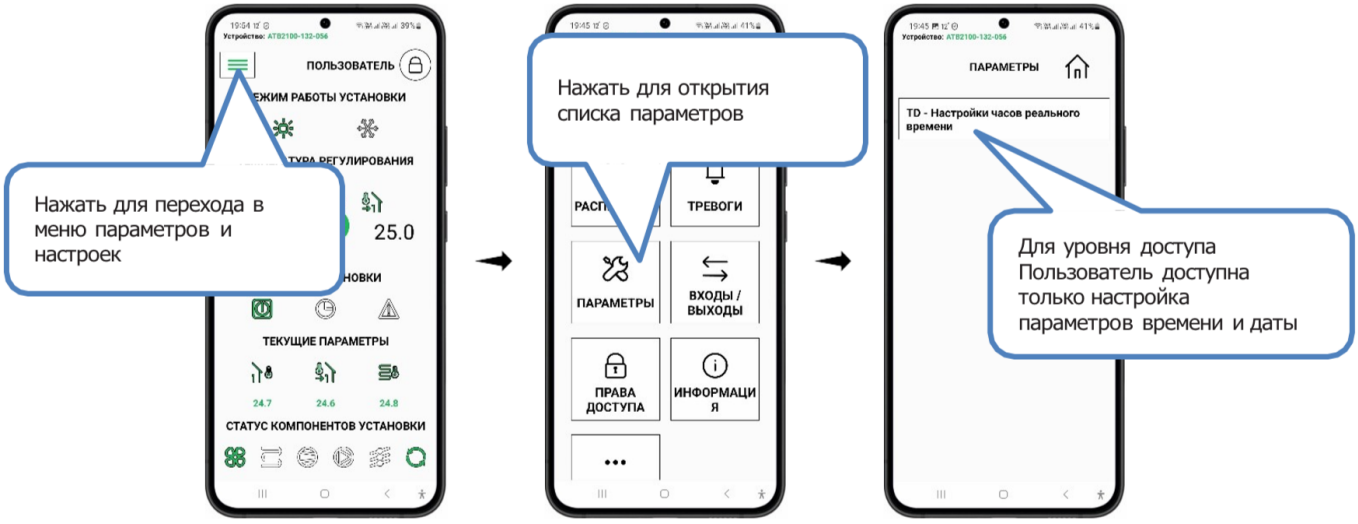


5.14.1 Параметры

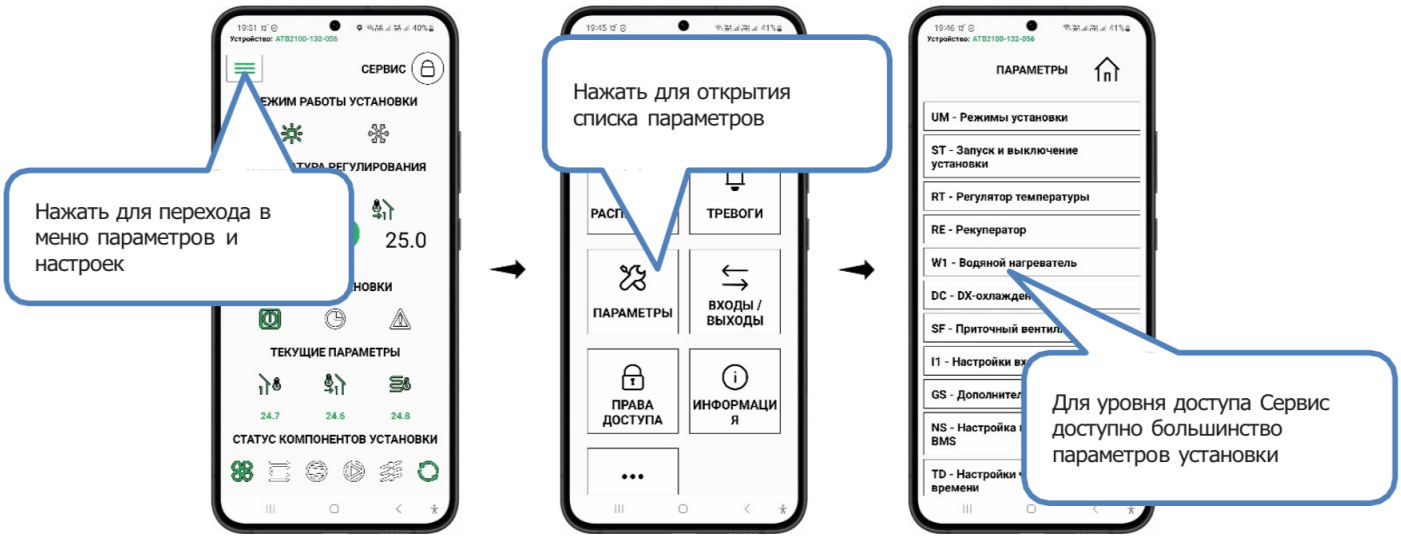
Раздел ПАРАМЕТРЫ доступен при условии наличия уровня доступа не ниже ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ. Для уровня доступа Гость, раздел Параметры недоступен.



Для уровня доступа Пользователь доступна только настройка параметров времени и даты



Для уровня доступа Сервис доступно большинство параметров установки



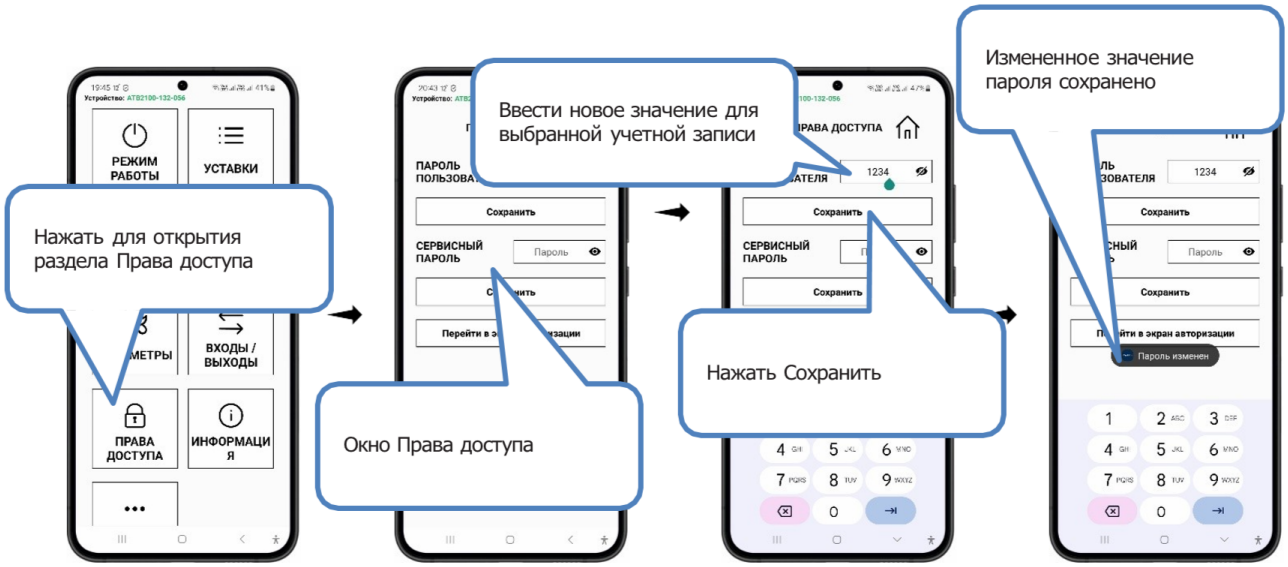
Состав пунктов, отображаемых в разделе Параметры, зависит от конфигурации установки. При этом, назначение и содержимое списков параметров **UM**, **ST**, **RT** и других аналогичных, описано выше в настоящем Руководстве.

Некоторые отличия имеет пункт Настройка часов реального времени, т.к. в нем реализована не только ручная установка даты и времени, но и возможность синхронизации часов контроллера с временем мобильного устройства.



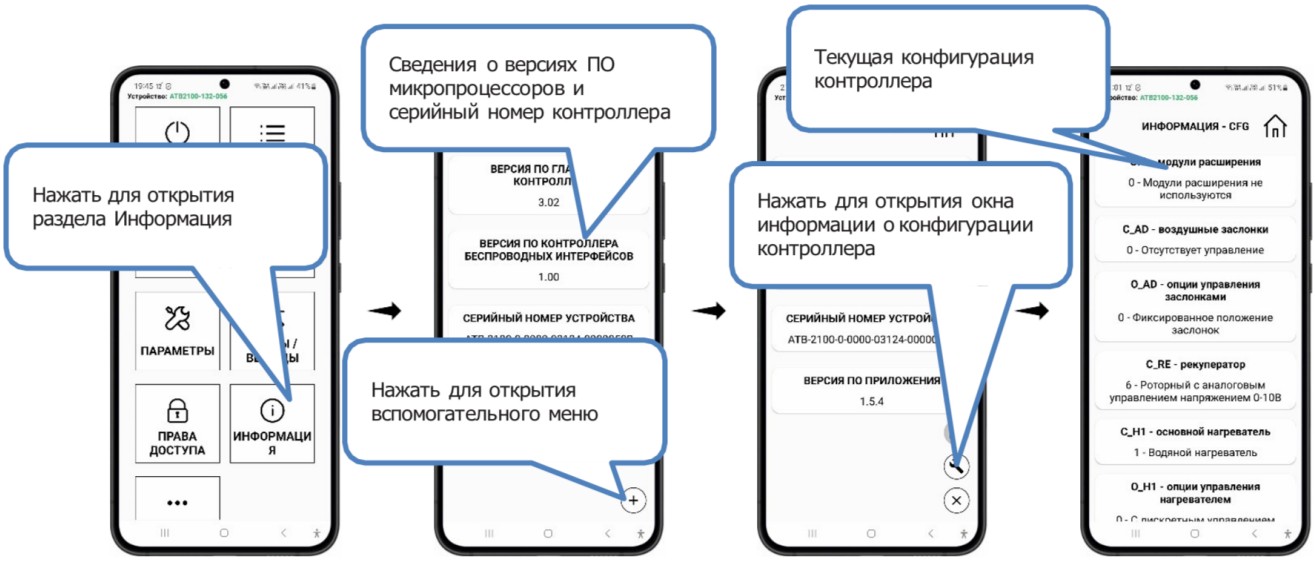
5.14.2 Права доступа

Раздел Права доступа служит для изменения паролей учетных записей. Доступно изменение пароля от уровня текущей записи и ниже.



5.14.3 Информация

Данный раздел содержит сведения о версиях программного обеспечения микропроцессоров, входящих в состав контроллера, а также позволяет просмотреть информацию о текущей конфигурации контроллера.

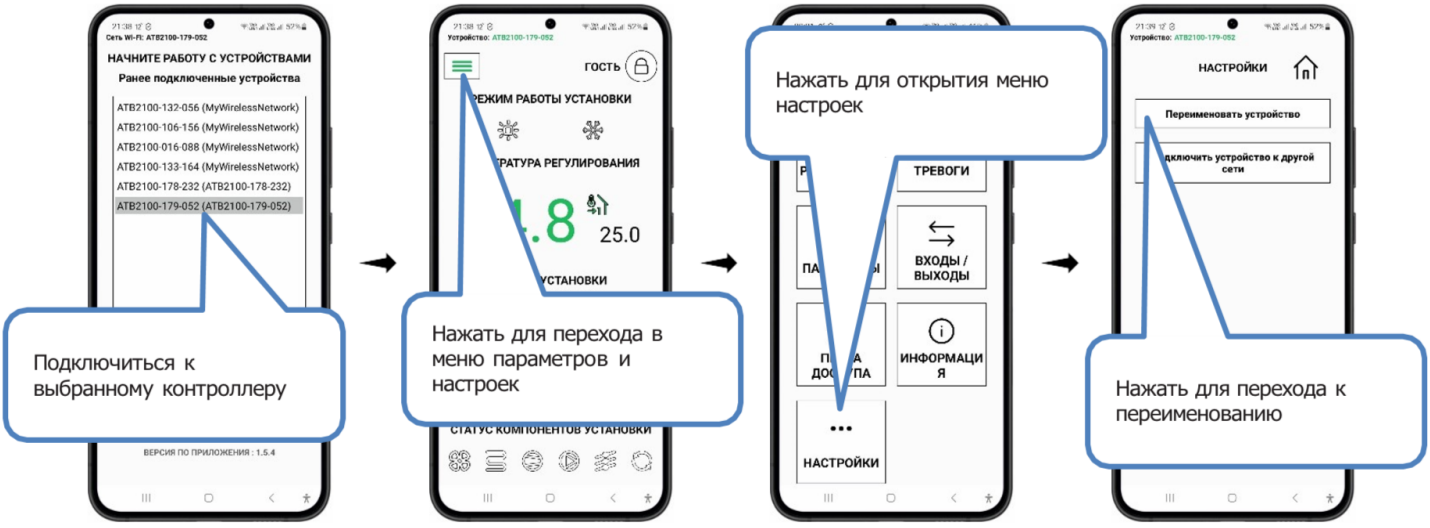


5.14.4 Настройки

Раздел Настройки служит для управления параметрами контроллера в сети WIFI – подключения контроллера к существующей сети и отключения от сети, а также для переименования контроллеров для более удобного отображения списка ранее подключенных.

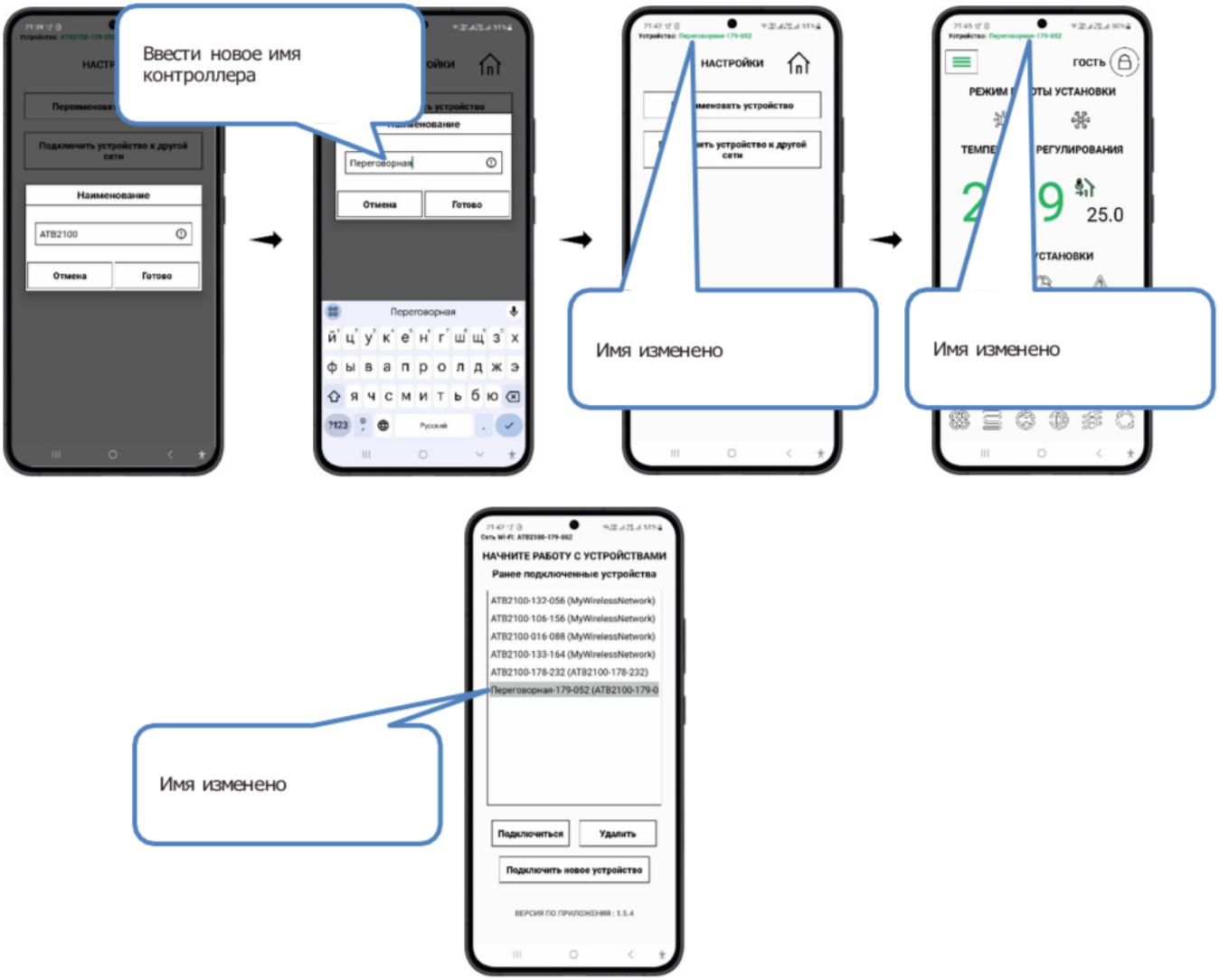
5.14.5 Переименование подключенного контроллера

При необходимости, имя контроллера, к которому подключено приложение, может быть изменено пользователем на произвольное название с помощью кнопки «Переименовать устройство» в разделе «Настройки» меню приложения.



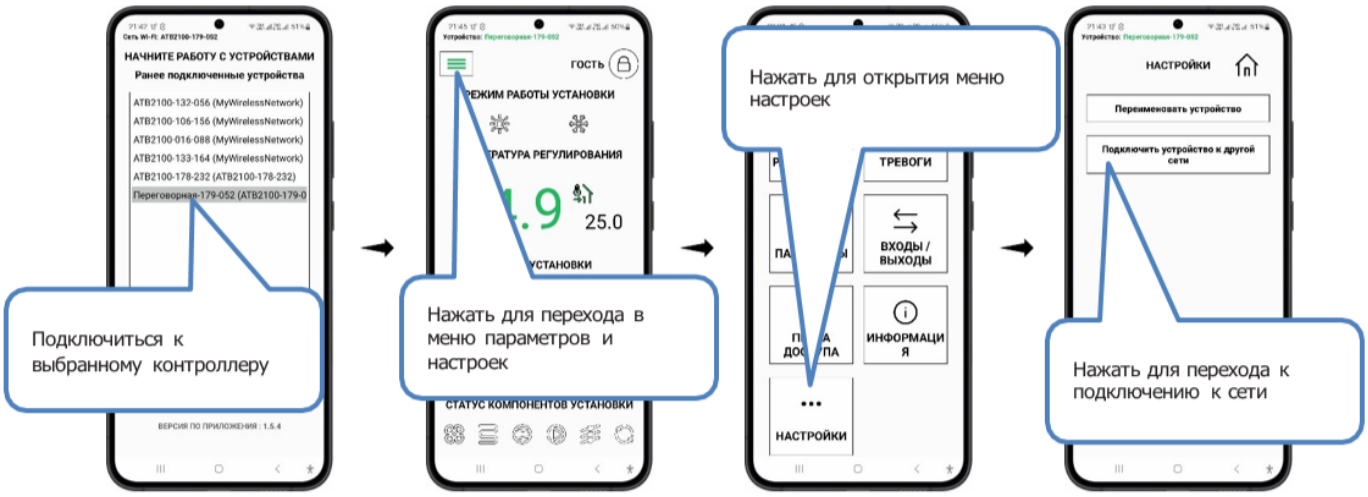
Имя контроллера всегда отображается с сохранением цифровых идентификаторов, получаемых контроллером на предприятии – изготовителе для обеспечения гарантированной идентификации устройства в случае любых переименований.

Следует учитывать, что пользовательское имя контроллера сохраняется только на данном мобильном устройстве.



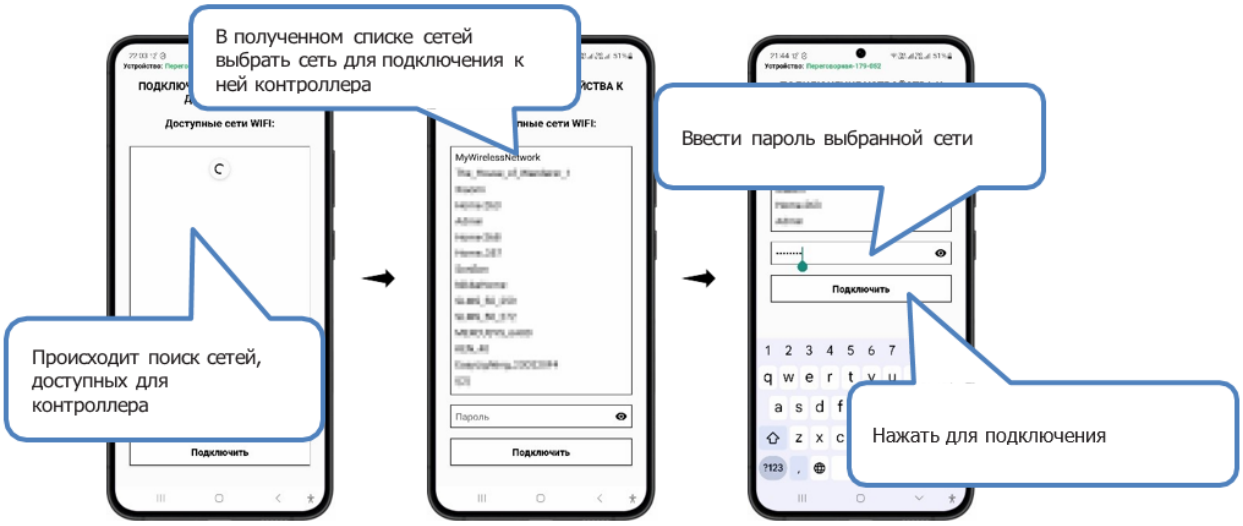
5.15 Подключение контроллера к существующей сети

При необходимости, контроллер, к которому подключено приложение, может быть подключен к существующей WIFI сети. Для этого следует зайти в раздел «Настройки» меню приложения и нажать кнопку «Подключить устройство к другой сети».



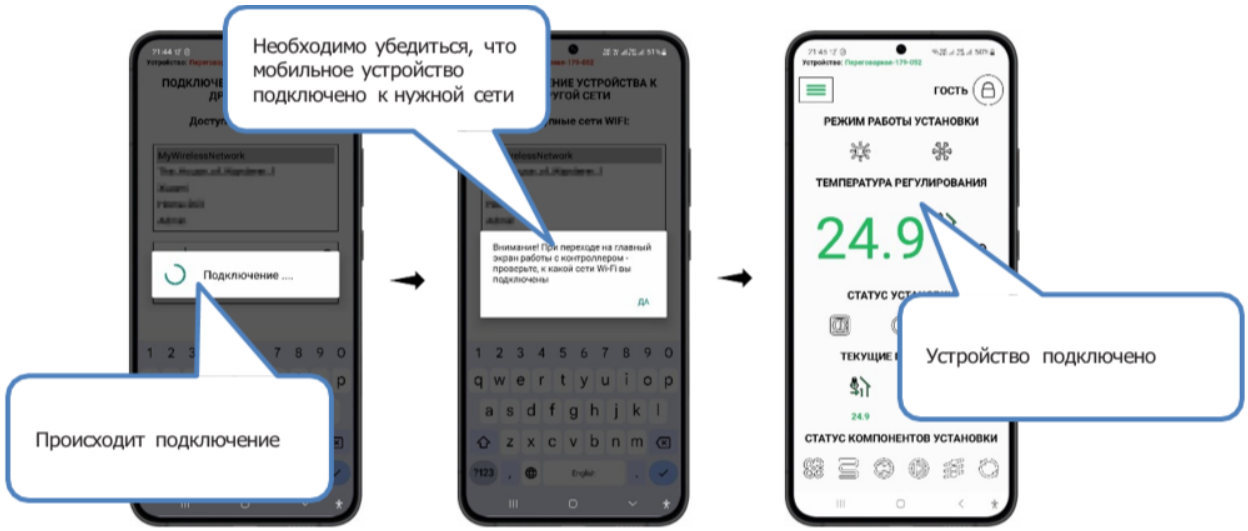
Следует учитывать, что кнопка Подключить устройство к другой сети доступна при условии, если роль пользователя приложения – СЕРВИС или ПРОИЗВОДСТВО.

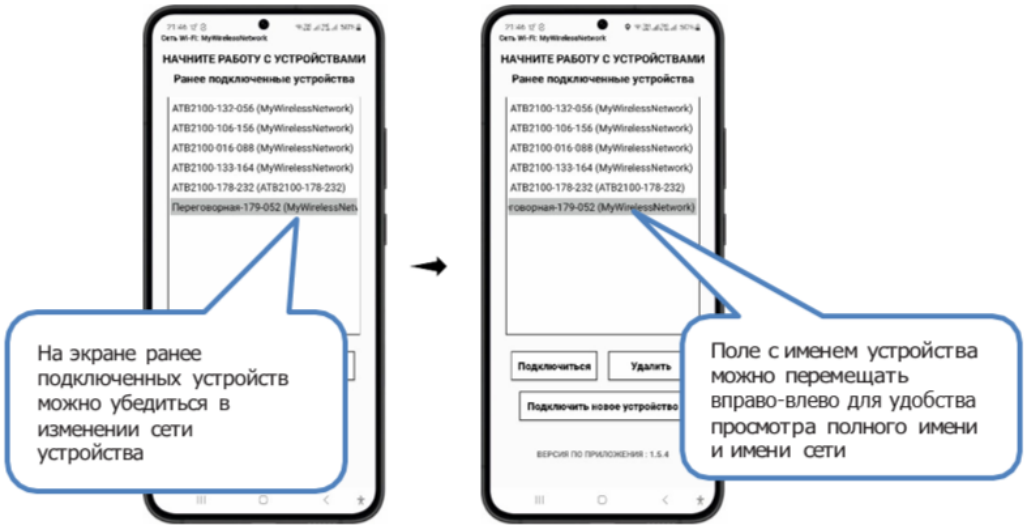
После нажатия указанной кнопки, откроется экран приложения, на котором отобразится список WIFI сетей, доступных для контроллера.



Следует выбрать нужную сеть из списка, в поле под списком сетей ввести пароль выбранной сети и нажать кнопку «Подключить». В процессе подключения появится запрос на подтверждение подключения к временной сети, в котором следует выбрать «Подключиться».

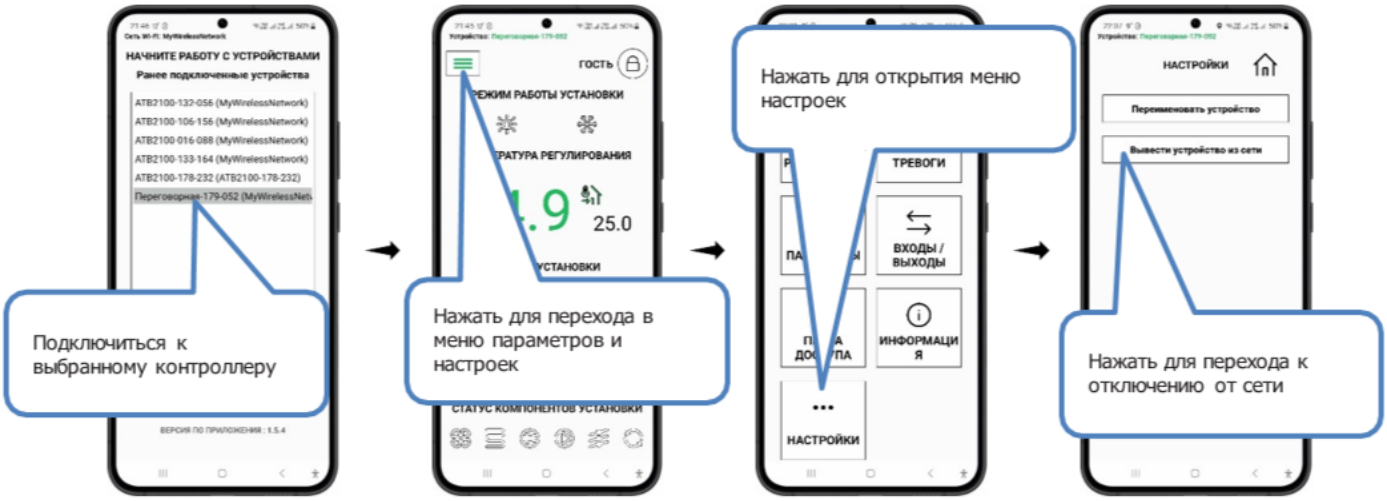
После завершения указанного процесса, контроллер и мобильное устройство будут подключены к выбранной WIFI сети, а приложение перейдет к отображению «главного» экрана.

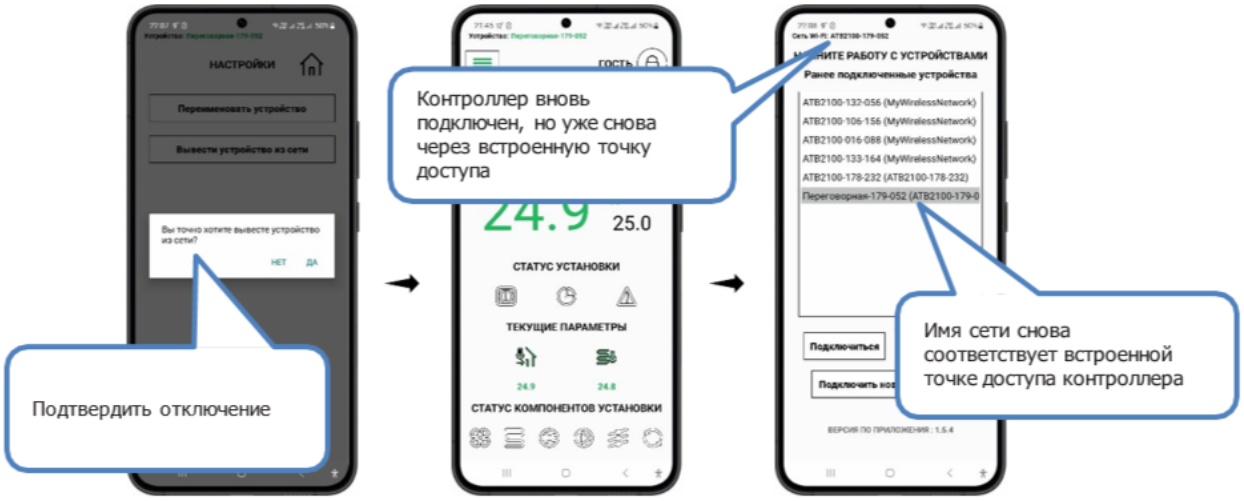




5.16 Отключение контроллера от существующей сети

При необходимости, контроллер, к которому подключено приложение, может быть отключен от существующей WIFI сети. Для этого следует зайти в раздел «Настройки» меню приложения и нажать кнопку «Вывести устройство из сети».





6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМАМ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ

6.1 Общие сведения

Контроллер оснащен коммуникационными интерфейсами:

- **BMS** (разъем **J4**), который может быть использован для подключения контроллера к системам диспетчеризации по протоколу RS485 Modbus RTU;

- **FBus** (разъем **J5**), предназначенный для взаимодействия контроллера с ведомыми полевыми устройствами, такими как частотные преобразователи, датчики с интерфейсом RS485 и им подобными.

6.2 Порт BMS

На порту **BMS** контроллер выполняет функции ведомого. Для корректного взаимодействия устройств на шине RS485 по протоколу Modbus RTU необходимо:

- Каждое ведомое устройство должно иметь уникальный адрес в виде числа от 1 до 247 (параметр **NS01**)

- У всех устройств, подключенных к одной и той же шине, должны быть установлены одинаковые скорость обмена данными (параметр **NS02**) и сочетание количества бит/способ контроля четности/количество стоп битов (параметр NS03)

Соответственно, при необходимости подключения контроллера к существующей системе диспетчеризации, следует получить у администратора данной системы значения коммуникационных параметров, которые позволят контроллеру корректно взаимодействовать с системой и установить их путем изменения указанных параметров.

При подключении контроллера к системе диспетчеризации, для конфигурирования программного обеспечения верхнего уровня, следует использовать раздел «Таблица переменных Modbus» для корректного сопоставления типов и адресов переменных и их физического содержания.

Аналоговые переменные передаются в виде Integer с точностью до десятых долей.

6.3 Порт FBus

На порту **FBus** контроллер выполняет функции ведущего.

Нагрузочная способность физических драйверов шины RS485, применяемых в контроллере, позволяет подключать к одному ведущему контроллеру до 64 ведомых (в частности, модулей расширения). Однако, в целях снижения вероятности перегрузки линии в случае подключения устройств с нестандартными характеристиками, рекомендуется ограничить максимальное количество ведомых до 32.

К порту **FBus** может быть подключен модуль расширения для контроллеров АТБ-2100.

6.4 Правила подключения устройств к шине RS485

При организации физического подключения контроллера к шине RS485 следует учитывать, что коммуникационные порты контроллера не имеют гальванической развязки.

6.4.1 Подключение экрана кабеля RS485 к шине заземления

При наличии экрана в используемом кабеле шины RS485, в зависимости от длины линии связи между «соседними» на шине, контроллерами, способ подключения экрана к шине заземления может отличаться:

- При длине кабеля между контроллерами менее 300 мм, рекомендуется подключать экран к шине заземления со стороны одного из концов кабеля;

- При длине кабеля между контроллерами более 300 мм, рекомендуется подключать экран к шине заземления с обоих концов кабеля. При этом, все подключения к шине заземления рекомендуется осуществлять в одной точке, расположенной максимально близкой к физической «земле» (как правило, указанным требованиям соответствует место ввода шины заземления в здание).

В примерах подключения, показанных ниже, изображены как первый, так и второй случай.

6.5 Коммуникационные параметры

Список Сетевые настройки (СПИСОК **NS**).

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
NS01	1..247	247	Адрес устройства при обмене через порт BMS
NS02	0/1/2/3/4/5/6	3	Скорость обмена через порт BMS 0 – 2400 1 – 4800 2 – 9600 3 – 19200 4 – 38400 5 – 57600 6 - 115200
NS03	0/1/2/3/4/5	0	Количество битов в байте, способ контроля четности, количество стоп битов 0 - 8-NONE-1 1 - 8-NONE-2 2 - 8-EVEN-1 3 - 8-EVEN-2 4 - 8-ODD-1 5 - 8-ODD-2
NS04	0/1	0	Включение WIFI модуля 0 – Выключен 1 – Включен

7 ТАБЛИЦА ПЕРЕМЕННЫХ MODBUS

7.1 Общие сведения

В соответствии с правилами протокола Modbus, для обмена данными используются следующие типы регистров:

Тип регистра	Тип данных	Доступ	Размер в битах
Holding Register	Integer	Чтение и запись	16
Input Register	Integer	Только чтение	16
Coil	Boolean	Чтение и запись	1
Discrete Input	Boolean	Только чтение	1

Параметры, представленные в контроллере числами с дробной частью (один знак после запятой), при передаче из контроллера умножаются на 10 и округляются.

Со стороны системы диспетчеризации, взаимодействующей с контроллером, необходимо, чтобы при передаче в контроллер параметров такого рода, осуществлялась аналогичная операция.

Например: переменная контроллера, содержащая значение температуры и имеющая значение 23,7 будет передана в сеть в виде числа 237 (23,7*10=237). В таблицах ниже, столбец «Множитель» содержит 10 для тех переменных, к которым применяется указанное правило. Обычные целочисленные и булевы переменные не трансформируются при передаче, для них указан множитель 1.

7.2 Регистры типа Holding Register

В таблице ниже приведены регистры Modbus, передаваемые как Holding Register.

Индекс	Множитель	Обозначение на экране контроллера	Описание
0	10	SP_1	Уставка температуры в режиме Нагрева и когда переключение уставок не используется
1	10	SP_2	Уставка температуры в режиме Охлаждения
2	10	SP_A	Уставка температуры для дополнительного нагревателя
3	10	SPSF / SP_F	Уставка расхода воздуха приточного вентилятора (приточного и вытяжного вентилятора при управлении одним сигналом)
4	10	SPEF	Уставка расхода воздуха вытяжного вентилятора
5	10	SPF1	Уставка расхода воздуха дополнительного вентилятора 1
6	10	SPF2	Уставка расхода воздуха дополнительного вентилятора 2
7	10	SPF3	Уставка расхода воздуха дополнительного вентилятора 3
8	10	SPF4	Уставка расхода воздуха дополнительного вентилятора 4
9	10	SPF5	Уставка расхода воздуха дополнительного вентилятора 5
10	10	SPF6	Уставка расхода воздуха дополнительного вентилятора 6
11	10	SPF7	Уставка расхода воздуха дополнительного вентилятора 7
28	1	UM01	Тип переключения ЗИМА / ЛЕТО
29	10	UM02	Уставка наружной температуры для переключения на режим «охлаждение»
30	10	UM03	Снижение наружной температуры относительно уставки для переключения на режим «нагрев»
31	10	UM04	Уставка наружной температуры для активации процедур, необходимых в холодное время года
38	1	ST01	Задержка тревоги при открытии воздушных заслонок
39	1	ST02	Время прогрева воздушных заслонок
40	1	ST03	Время снижения параметра ST04 во время прогрева водяного нагревателя
41	10	ST04	Начальное значение величины, добавляемой к уставке во время прогрева водяного нагревателя
42	1	ST05	Задержка запуска приточного вентилятора
43	1	ST06	Задержка запуска вытяжного вентилятора
44	1	ST07	Задержка выключения вентиляторов при выключении установки для обдува электрических нагревателей
45	1	ST08	Время плавного запуска приточного вентилятора
46	1	ST09	Время плавного запуска вытяжного вентилятора
47	1	ST10	Задержка запуска дополнительного вентилятора 1
48	1	ST11	Задержка запуска дополнительного вентилятора 2
49	1	ST12	Задержка запуска дополнительного вентилятора 3
50	1	ST13	Задержка запуска дополнительного вентилятора 4
51	1	ST14	Задержка запуска дополнительного вентилятора 5
52	1	ST15	Задержка запуска дополнительного вентилятора 6
53	1	ST16	Задержка запуска дополнительного вентилятора 7
54	1	ST17	Задержка запуска резервного вентилятора 1
55	1	ST18	Задержка запуска резервного вентилятора 2
56	1	ST19	Задержка запуска резервного вентилятора 3
57	1	ST20	Задержка запуска резервного вентилятора 4
58	1	ST21	Задержка запуска резервного вентилятора 5
59	1	ST22	Задержка запуска резервного вентилятора 6
60	1	ST23	Задержка запуска резервного вентилятора 7
65	10	RT01	Наружная температура, выше которой блокируется нагреватель
66	10	RT02	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
67	1	RT03	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева
68	10	RT04	Наружная температура, ниже которой блокируется охладитель
69	10	RT05	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
70	1	RT06	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима охлаждения
71	1	RT07	Выбор типа регулирования температуры для секций нагрева воздуха
72	1	RT08	Выбор типа регулирования температуры для секций охлаждения воздуха
73	10	RT09	Нейтральная зона регулятора воздуха в помещении

74	10	RT10	Диапазон пропорциональности каскадного регулятора температуры воздуха в помещении
75	1	RT11	Время интегрирования каскадного регулятора температуры воздуха в помещении
76	10	RT12	Минимальная вычисленная уставка температуры приточного воздуха
77	10	RT13	Максимальная вычисленная уставка температуры приточного воздуха
78	10	RT14	Диапазон пропорциональности регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева
79	1	RT15	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме нагрева
80	10	RT16	Диапазон пропорциональности регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения
81	1	RT17	Время интегрирования регулятора температуры воздуха в помещении в режиме охлаждения
82	10	RT18	Ограничение минимальной температуры приточного воздуха
83	10	RT19	Ограничение максимальной температуры приточного воздуха
84	10	RT20	Диапазон ограничителей температуры приточного воздуха
85	10	RT21	Начальная наружная температура для зимней компенсации
86	10	RT22	Конечная наружная температура для зимней компенсации
87	10	RT23	Максимальное изменение уставки для зимней компенсации
88	10	RT24	Начальная наружная температура для летней компенсации
89	10	RT25	Конечная наружная температура для летней компенсации
90	10	RT26	Максимальное изменение уставки для летней компенсации
91	10	RT27	Часть сигнала нагрева для управления рекуператором
92	10	RT28	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками в режиме нагрева воздуха
93	10	RT29	Часть сигнала охлаждения для управления охладителем в режиме охлаждения воздуха
94	10	RT30	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками в режиме охлаждения воздуха
95	10	RT31	Часть сигнала нагрева для управления заслонками в режиме нагрева воздуха
96	10	RT32	Часть сигнала нагрева для управления первым нагревателем
97	10	RT33	Часть сигнала нагрева для управления вторым нагревателем
98	10	RT37	Величина отклонения регулируемой температуры воздуха относительно текущей уставки, при котором формируется тревога низкой температуры
99	1	RT38	Задержка тревоги при низкой температуре регулируемого воздуха. 0 – тревога не формируется
100	10	RT39	Величина отклонения регулируемой температуры воздуха относительно текущей уставки, при котором формируется тревога высокой температуры
101	1	RT40	Задержка тревоги при высокой температуре регулируемого воздуха. 0 – тревога не формируется
102	10	RT42	Принудительное стартовое значение выхода регулятора температуры приточного воздуха
103	10	RT45	Часть сигнала нагрева для управления заслонками в режиме нагрева воздуха. До нагревателя.
104	10	RT46	Часть сигнала охлаждения для управления заслонками в режиме охлаждения воздуха. До охладителя.
105	10	AD01	Минимальное положение воздушных заслонок
106	10	AD02	Максимальное положение воздушных заслонок
107	10	AD03	Фиксированное положение воздушных заслонок
108	10	AD05	Максимальное рассогласование с обратной связью. Заслонка рециркуляции
109	1	AD06	Задержка тревоги по обратной связи. Заслонка рециркуляции
110	1	AD08	Реакция установки на аварию обратной связи. Заслонка рециркуляции
111	1	AD09	Задержка тревоги по обратной связи. Заслонка притока
112	1	AD11	Реакция установки на аварию обратной связи. Заслонка притока
113	1	AD12	Задержка тревоги по обратной связи. Заслонка вытяжки
114	1	AD14	Реакция установки на аварию обратной связи. Заслонка вытяжки
118	1	RE01	Задержка выключения насоса рекуператора
119	10	RE03	Уставка регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
120	10	RE04	П-диапазон регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
121	1	RE05	Время интегрирования регулятора-ограничителя температуры воздуха, удаляемого из рекуператора
122	10	RE06	Минимальная скорость вращения ротора рекуператора
123	10	RE07	Максимальная скорость вращения ротора рекуператора
124	10	RE08	Скорость вращения ротора во время оттаивания рекуператора
125	1	RE09	Задержка окончания оттаивания рекуператора
128	10	RE13	Максимальное рассогласование с обратной связью. Привод рекуператора
129	1	RE14	Задержка тревоги по обратной связи. Привод рекуператора
130	1	RE16	Реакция установки на аварию обратной связи. Привод рекуператора
135	10	W101	Уставка температуры обратного теплоносителя водяного нагревателя 1 для срабатывания защиты от замерзания

136	10	W102	Уставка температуры обратного теплоносителя водяного нагревателя 1 в режиме Работа
137	10	W103	Уставка температуры обратного теплоносителя водяного нагревателя 1 в режиме Стоп
138	10	W104	Уставка температуры обратного теплоносителя водяного нагревателя 1 в режиме Прогрев
139	10	W105	П-диапазон регулятора температуры обратного теплоносителя водяного нагревателя 1 в рабочем режиме
140	1	W106	Время интегрирования регулятора температуры обратного теплоносителя водяного нагревателя 1 в рабочем режиме
141	1	W107	Время прогрева водяного нагревателя 1 перед запуском установки
142	1	W108	Время аварийного прогрева водяного нагревателя 1
143	10	W109	Начальная наружная температура для определения минимального положения клапана водяного нагревателя 1
144	10	W110	Конечная наружная температура для определения минимального положения клапана водяного нагревателя 1
145	10	W111	Минимальное положение клапана водяного нагревателя 1 при начальной наружной температуре
146	10	W112	Минимальное положение клапана водяного нагревателя 1 при конечной наружной температуре
147	10	W113	Положение клапана водяного нагревателя 1 при неисправности насоса в холодное время года
148	1	W115	Задержка отключения насоса водяного нагревателя 1
149	1	W116	Длительность испытания насоса водяного нагревателя 1 0 – Испытания не производятся
150	1	W117	Длительность испытания клапана водяного нагревателя 1 0 – Испытания не производятся
151	1	W118	Назначенное время испытания насоса и клапана водяного нагревателя 1. Часы.
152	1	W119	Назначенное время испытания насоса и клапана водяного нагревателя 1. Минуты.
153	1	W122	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре водяного нагревателя 1
154	10	W123	Максимальное рассогласование с обратной связью. Привод клапана водяного нагревателя 1
155	1	W124	Задержка тревоги по обратной связи. Привод клапана водяного нагревателя 1
156	1	W126	Реакция установки на аварию обратной связи. Привод клапана водяного нагревателя 1
161	1	W208	Время аварийного прогрева водяного нагревателя 2
162	10	W213	Положение клапана водяного нагревателя 2 при неисправности насоса в холодное время года
163	1	W215	Задержка отключения насоса водяного нагревателя 2
164	1	W216	Длительность испытания насоса водяного нагревателя 2 0 – Испытания не производятся
165	1	W217	Длительность испытания клапана водяного нагревателя 2 0 – Испытания не производятся
166	1	W218	Назначенное время испытания насоса и клапана водяного нагревателя 2. Часы.
167	1	W219	Назначенное время испытания насоса и клапана водяного нагревателя 2. Минуты.
168	1	W222	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре водяного нагревателя 2
169	10	W223	Максимальное рассогласование с обратной связью. Привод клапана водяного нагревателя 2
170	1	W224	Задержка тревоги по обратной связи. Привод клапана водяного нагревателя 2
171	1	W226	Реакция установки на аварию обратной связи. Привод клапана водяного нагревателя 2
176	1	E101	Задержка включения очередной ступени электрического нагревателя 1
177	1	E102	Задержка выключения очередной ступени электрического нагревателя 1
178	10	E103	Дифференциал отключения ступеней электрического нагревателя 1
179	10	E104	Дифференциал включения ступеней электрического нагревателя 1
180	1	E105	Период ШИМ первой ступени электрического нагревателя 1
181	1	E106	Схема включения ступеней электрического нагревателя 2
186	1	E201	Задержка включения очередной ступени электрического нагревателя 2
187	1	E202	Задержка выключения очередной ступени электрического нагревателя 2
188	10	E203	Дифференциал отключения ступеней электрического нагревателя 2
189	10	E204	Дифференциал включения ступеней электрического нагревателя 2
190	1	E205	Период ШИМ первой ступени электрического нагревателя 2
191	1	E206	Схема включения ступеней электрического нагревателя 2
196	10	AH01	Диапазон пропорциональности регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева дополнительного нагревателя
197	1	AH02	Время интегрирования регулятора температуры приточного воздуха для режима нагрева дополнительного нагревателя
198	1	AH03	Время аварийного прогрева дополнительного нагревателя
199	10	AH04	Положение клапана дополнительного нагревателя при неисправности насоса в холодное время года
200	1	AH06	Задержка отключения насоса дополнительного нагревателя
201	1	AH07	Длительность испытания насоса дополнительного нагревателя 0 – Испытания не производятся
202	1	AH08	Длительность испытания клапана дополнительного нагревателя 0 – Испытания не производятся

203	1	AH09	Назначенное время испытания насоса и клапана дополнительного нагревателя. Часы.
204	1	AH10	Назначенное время испытания насоса и клапана дополнительного нагревателя. Минуты.
205	1	AH13	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре дополнительного нагревателя
206	1	AH14	Задержка включения очередной ступени дополнительного нагревателя
207	1	AH15	Задержка выключения очередной ступени дополнительного нагревателя
208	10	AH16	Дифференциал отключения ступеней дополнительного нагревателя
209	10	AH17	Дифференциал включения ступеней дополнительного нагревателя
210	1	AH18	Период ШИМ первой ступени дополнительного нагревателя
211	1	AH19	Схема включения ступеней дополнительного нагревателя
212	10	AH22	Максимальное рассогласование с обратной связью. Привод клапана дополнительного нагревателя
213	1	AH23	Задержка тревоги по обратной связи. Привод клапана дополнительного нагревателя
214	1	AH25	Реакция установки на аварию обратной связи. Привод клапана дополнительного нагревателя
219	1	WC02	Задержка отключения насоса водяного охладителя
220	1	WC04	Длительность испытательного импульса для насоса водяного охладителя
221	1	WC05	Длительность испытательного импульса для клапана водяного охладителя
222	1	WC06	Назначенное время испытания насоса и клапана водяного охладителя. Часы.
223	1	WC07	Назначенное время испытания насоса и клапана водяного охладителя. Минуты.
224	1	WC08	Задержка тревоги при отсутствии протока в контуре водяного охладителя
225	10	WC09	Максимальное рассогласование с обратной связью. Привод клапана водяного охладителя
226	1	WC10	Задержка тревоги по обратной связи. Привод клапана водяного охладителя
227	1	WC12	Реакция установки на аварию обратной связи. Привод клапана водяного охладителя
232	1	DC01	Минимальная длительность работы компрессора.
233	1	DC02	Минимальная длительность простоя компрессора.
234	1	DC03	Минимальное время между пусками одного компрессора.
235	1	DC04	Минимальное время между пусками разных компрессоров.
236	10	DC06	Минимальная производительность компрессора
237	10	DC07	Уровень мощности охлаждения, при котором происходит запуск компрессора
238	10	DC08	Уровень мощности охлаждения, при котором происходит выключение компрессора
239	1	DC09	Режим управления компрессорами
240	1	DC10	Период ШИМ-регулятора 1 компрессора
241	1	DC11	Период ШИМ-регулятора 2 компрессора
242	10	DC12	Разность температур, создаваемая компрессорами
248	1	SF01	Задержка тревоги приточного вентилятора при ожидании сигнала статуса
250	10	SF03	Минимальная производительность приточного вентилятора
251	10	SF04	Максимальная производительность приточного вентилятора
258	1	EF01	Задержка тревоги вытяжного вентилятора при ожидании сигнала статуса
260	10	EF03	Минимальная производительность вытяжного вентилятора
261	10	EF04	Максимальная производительность вытяжного вентилятора
268	1	AF01	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 1 при ожидании сигнала статуса
270	10	AF03	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 1
271	10	AF04	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 1
273	1	AF06	Тип запуска дополнительного вентилятора 1
274	1	AF08	Тип резервирования дополнительного вентилятора 1
275	1	AF09	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 1
276	1	AF10	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 1
277	1	AF11	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 2 при ожидании сигнала статуса
279	10	AF13	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 2
280	10	AF14	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 2
282	1	AF16	Тип запуска дополнительного вентилятора 2
283	1	AF18	Тип резервирования дополнительного вентилятора 2
284	1	AF19	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании доп. вентилятора 2
285	1	AF20	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 2
286	1	AF21	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 3 при ожидании сигнала статуса
288	10	AF23	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 3
289	10	AF24	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 3
291	1	AF26	Тип запуска дополнительного вентилятора 3
292	1	AF28	Тип резервирования дополнительного вентилятора 3
293	1	AF29	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 3
294	1	AF30	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 3
295	1	AF31	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 4 при ожидании сигнала статуса
297	10	AF33	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 4
298	10	AF34	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 4
300	1	AF36	Тип запуска дополнительного вентилятора 4
301	1	AF38	Тип резервирования дополнительного вентилятора 4

302	1	AF39	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 4
303	1	AF40	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 4
304	1	AF41	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 5 при ожидании сигнала статуса
306	10	AF43	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 5
307	10	AF44	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 5
309	1	AF46	Тип запуска дополнительного вентилятора 5
310	1	AF48	Тип резервирования дополнительного вентилятора 5
311	1	AF49	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 5
312	1	AF50	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 5
313	1	AF51	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 6 при ожидании сигнала статуса
315	10	AF53	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 6
316	10	AF54	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 6
318	1	AF56	Тип запуска дополнительного вентилятора 6
319	1	AF58	Тип резервирования дополнительного вентилятора 6
320	1	AF59	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 6
321	1	AF60	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 6
322	1	AF61	Задержка тревоги дополнительного вентилятора 7 при ожидании сигнала статуса
324	10	AF63	Минимальная производительность дополнительного вентилятора 7
325	10	AF64	Максимальная производительность дополнительного вентилятора 7
327	1	AF66	Тип запуска дополнительного вентилятора 7
328	1	AF68	Тип резервирования дополнительного вентилятора 7
329	1	AF69	Выбор основного вентилятора при ручном резервировании дополнительного вентилятора 7
330	1	AF70	Период автоматического резервирования дополнительного вентилятора 7
331	1	DPA1	Расписание A – включение - часы
332	1	DPA2	Расписание A – включение - минуты
333	1	DPA3	Расписание A – выключение - часы
334	1	DPA4	Расписание A – выключение - минуты
335	1	DPB1	Расписание B – включение - часы
336	1	DPB2	Расписание B – включение - минуты
337	1	DPB3	Расписание B – выключение - часы
338	1	DPB4	Расписание B – выключение - минуты
339	1	DPC1	Расписание C – включение - часы
340	1	DPC2	Расписание C – включение - минуты
341	1	DPC3	Расписание C – выключение - часы
342	1	DPC4	Расписание C – выключение - минуты
343	1	D_1	Выбор расписания для понедельника (0, A, B, AB, C, AC, BC, ABC)
344	1	D_2	Выбор расписания для вторника (0, A, B, AB, C, AC, BC, ABC)
345	1	D_3	Выбор расписания для среды (0, A, B, AB, C, AC, BC, ABC)
346	1	D_4	Выбор расписания для четверга (0, A, B, AB, C, AC, BC, ABC)
347	1	D_5	Выбор расписания для пятницы (0, A, B, AB, C, AC, BC, ABC)
348	1	D_6	Выбор расписания для субботы (0, A, B, AB, C, AC, BC, ABC)
349	1	D_7	Выбор расписания для воскресенья (0, A, B, AB, C, AC, BC, ABC)
459	1	Год	Год, диапазон 2000...2099
460	1	Мес	Месяц
461	1	Ден	День
462	1	Час	Час
463	1	Мин	Минуты
464	1	Сек	Секунды
470	1		Управление запуском установки по RS-485.
471	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 1 по RS-485.
472	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 2 по RS-485.
473	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 3 по RS-485.
474	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 4 по RS-485.
475	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 5 по RS-485.
476	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 6 по RS-485.
477	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 7 по RS-485.

7.3 Регистры типа Input Register

В таблице ниже приведены регистры Modbus, передаваемые как Input Register.

Индекс	Множитель	Обозначение на экране контроллера	Описание
0	10	OAT	Температура наружного воздуха
1	10	SAT	Температура приточного воздуха
2	10	RWT	Температура обратной воды
3	10	RAT	Температура комнатного воздуха
4	10	EAT	Температура воздуха после рекуператора

5	10	RET	Температура вытяжного воздуха
6	10	AAT	Температура приточного воздуха дополнительного нагревателя
7	10	AT1	Температура воздуха дополнительного вентилятора 1
8	10	AT2	Температура воздуха дополнительного вентилятора 2
9	10	AT3	Температура воздуха дополнительного вентилятора 3
10	10	AT4	Температура воздуха дополнительного вентилятора 4
11	10	AT5	Температура воздуха дополнительного вентилятора 5
12	10	AT6	Температура воздуха дополнительного вентилятора 6
13	10	AT7	Температура воздуха дополнительного вентилятора 7
14	10	DRFB	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки рециркуляции
15	10	DSFB	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки притока
16	10	DEFB	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки вытяжки
17	10	REFB	Сигнал обратной связи от привода рекуператора
18	10	W1FB	Сигнал обратной связи от привода клапана водяного нагревателя 1
19	10	W2FB	Сигнал обратной связи от привода клапана водяного нагревателя 2
20	10	AHFB	Сигнал обратной связи от привода клапана дополнительного водяного нагревателя
21	10	WCFB	Сигнал обратной связи от привода клапана водяного охладителя
80	10	L_AD	Сигнал управления мощностью воздушных заслонок
81	10	L_RE	Сигнал управления мощностью рекуператора
82	10	L_W1	Сигнал управления мощностью водяного нагревателя 1
83	10	L_W2	Сигнал управления мощностью водяного нагревателя 2
84	10	L_AH	Сигнал управления мощностью дополнительного водяного нагревателя
85	10	L_E1	Сигнал управления мощностью электрического нагревателя 1
86	10		Сигнал управления первой ступенью электрического нагревателя 1
87	10	L_E2	Сигнал управления мощностью электрического нагревателя 2
88	10		Сигнал управления первой ступенью электрического нагревателя 2
89	10	L_AE	Сигнал управления мощностью дополнительного электрического нагревателя
90	10		Сигнал управления первой ступенью дополнительного электрического нагревателя
91	10	L_DC	Сигнал управления мощностью охладителя прямого испарения
92	10	L_WC	Сигнал управления мощностью водяного охладителя
93	10	L_SF	Сигнал управления скоростью вращения приточного вентилятора
94	10	L_EF	Сигнал управления скоростью вращения вытяжного вентилятора
95	10	L_F1	Сигнал управления скоростью вращения дополнительного вентилятора 1
96	10	L_F2	Сигнал управления скоростью вращения дополнительного вентилятора 2
97	10	L_F3	Сигнал управления скоростью вращения дополнительного вентилятора 3
98	10	L_F4	Сигнал управления скоростью вращения дополнительного вентилятора 4
99	10	L_F5	Сигнал управления скоростью вращения дополнительного вентилятора 5
100	10	L_F6	Сигнал управления скоростью вращения дополнительного вентилятора 6
101	10	L_F7	Сигнал управления скоростью вращения дополнительного вентилятора 7
111	1		Состояние тревог с 1 по 16
112	1		Состояние тревог с 17 по 32
113	1		Состояние тревог с 33 по 48
114	1		Состояние тревог с 49 по 64
115	1		Состояние тревог с 65 по 80
116	1		Состояние тревог с 81 по 96
117	1		Состояние тревог с 97 по 112
132	10		Выход ПИ-регулятора комнатного воздуха. Охлаждение
133	10		Выход ПИ-регулятора комнатного воздуха. Нагрев
134	10		Выход ПИ-регулятора приточного воздуха. Охлаждение
135	10		Выход ПИ-регулятора приточного воздуха. Нагрев
136	10		Выход ПИ-каскадного регулятора комнатного воздуха. Охлаждение
137	10		Выход ПИ-каскадного регулятора комнатного воздуха. Нагрев
138	10		Выход ПИ-регулятора ограничения температуры воздуха после рекуператора
139	10		Выход ПИ-регулятора температуры обратной воды водяного нагревателя 1
140	10		Выход ПИ-регулятора температуры воздуха дополнительного нагревателя
141	10		Выход П-регулятора приточного воздуха. DX-охлаждение по датчику температуры наружного воздуха
161	1		Управление запуском установки с локального терминала.
162	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 1 с локального терминала.
163	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 2 с локального терминала.
164	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 3 с локального терминала.
165	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 4 с локального терминала.
166	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 5 с локального терминала.
167	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 6 с локального терминала.
168	1		Управление запуском дополнительного вентилятора 7 с локального терминала.

7.4 Регистры типа Coil

В таблице ниже приведены регистры Modbus, передаваемые как Coil.

Индекс	Множитель	Обозначение на экране контроллера	Описание
0	1	SEAS	Ручное переключение охлаждение/нагрев
1	1		Сброс тревог

18	1	RT34	Снижение расхода воздуха вентиляторов при недостаточной мощности нагревателей
19	1	RT35	Снижение расхода воздуха вентиляторов при недостаточной мощности охладителей
20	1	RT36	Разрешение работы заслонок в режиме охлаждения воздуха
21	1	RT41	Режим ограничения каскадного регулирования
22	1	RT43	Логика работы рециркуляции в режиме нагрева 0 - После нагревателей 1 - До нагревателей
23	1	RT44	Логика работы рециркуляции в режиме охлаждения 0- После охладителей 1 - До охладителей
28	1	AD04	Нагрев воздуха рециркуляцией в режиме "Лето" 0- Запрещено 1 - Разрешено
29	1	AD07	Тип сброса тревоги обратной связи от привода воздушной заслонки рециркуляции 0 – Автоматический 1 - Ручной
30	1	AD10	Тип сброса тревоги обратной связи от привода воздушной заслонки притока 0 – Автоматический 1 - Ручной
31	1	AD13	Тип сброса тревоги обратной связи от привода воздушной заслонки вытяжки 0 – Автоматический 1 - Ручной
35	1	RE02	Способ оттаивания пластинчатого рекуператора
36	1	RE12	Нагрев воздуха рекуператором в режиме "Лето" 0 – Запрещено 1 - Разрешено
37	1	RE15	Тип сброса тревоги обратной связи от привода рекуператора 0 – Автоматический 1 - Ручной
41	1	W114	Блокировка работы насоса водяного нагревателя 1
42	1	W120	При наличии тревоги неисправности насоса водяного нагревателя 1 0 – Насос не отключается 1 – Насос отключается
43	1	W121	Защита от замерзания водяного нагревателя 1 0 - Активна независимо от времени года 1 - Активна только в зимнее время
44	1	W125	Тип сброса тревоги обратной связи от привода водяного нагревателя 1 0 – Автоматический 1 - Ручной
48	1	W214	Блокировка работы насоса водяного нагревателя 2
49	1	W220	При наличии тревоги неисправности насоса водяного нагревателя 2 0 – Насос не отключается 1 – Насос отключается
50	1	W221	Защита от замерзания водяного нагревателя 2 0 - Активна независимо от времени года 1 - Активна только в зимнее время
51	1	W225	Тип сброса тревоги обратной связи от привода водяного нагревателя 2 0 – Автоматический 1 - Ручной
55	1	AH05	Блокировка работы насоса дополнительного водяного нагревателя
56	1	AH11	При наличии тревоги неисправности насоса дополнительного водяного нагревателя 0 – Насос не отключается 1 – Насос отключается
57	1	AH12	Защита от замерзания дополнительного водяного нагревателя 0 - Активна независимо от времени года 1 - Активна только в зимнее время
58	1	AH20	Состояние установки при наличии тревоги дополнительного нагревателя 0 – Работает 1 - Останавливается
59	1	AH21	Зависимость работы дополнительного нагревателя от переключателя нагрев/охлаждение 0 – Активен всегда 1 - Активен в режиме нагрева
60	1	AH24	Тип сброса тревоги обратной связи от привода дополнительного водяного нагревателя 0 – Автоматический 1 - Ручной
64	1	WC01	Блокировка включения насоса водяного охладителя
65	1	WC03	Снятие питания с насоса водяного охладителя при его неисправности
66	1	WC11	Тип сброса тревоги обратной связи от привода водяного охладителя 0 – Автоматический 1 - Ручной
70	1	DC05	Ротация компрессоров
71	1	EF05	Независимый режим управления вытяжным вентилятором
72	1	AF07	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 1
73	1	AF17	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 2
74	1	AF27	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 3
75	1	AF37	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 4
76	1	AF47	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 5

77	1	AF57	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 6
78	1	AF67	Тип уставки расхода воздуха дополнительного вентилятора 7
80	1	GS04	Управление включением/выключением установки по сети
81	1	GS05	Выключение установки при возникновении внешней тревоги
82	1	GS06	Управление включением/выключением установки внешним выключателем через дискретный вход
83	1	GS07	Управление включением/выключением установки по расписанию
87	1	GS11	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 1 по сети
88	1	GS12	Выключение дополнительного вентилятора 1 при возникновении внешней тревоги
89	1	GS13	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 1 внешним выключателем через дискретный вход
90	1	GS14	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 1 по расписанию
92	1	GS16	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 2 по сети
93	1	GS17	Выключение дополнительного вентилятора 2 при возникновении внешней тревоги
94	1	GS18	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 2 внешним выключателем через дискретный вход
95	1	GS19	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 2 по расписанию
97	1	GS21	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 3 по сети
98	1	GS22	Выключение дополнительного вентилятора 3 при возникновении внешней тревоги
99	1	GS23	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 3 внешним выключателем через дискретный вход
100	1	GS24	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 3 по расписанию
102	1	GS26	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 4 по сети
103	1	GS27	Выключение дополнительного вентилятора 4 при возникновении внешней тревоги
104	1	GS28	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 4 внешним выключателем через дискретный вход
105	1	GS29	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 4 по расписанию
107	1	GS31	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 5 по сети
108	1	GS32	Выключение дополнительного вентилятора 5 при возникновении внешней тревоги
109	1	GS33	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 5 внешним выключателем через дискретный вход
110	1	GS34	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 5 по расписанию
112	1	GS36	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 6 по сети
113	1	GS37	Выключение дополнительного вентилятора 6 при возникновении внешней тревоги
114	1	GS38	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 6 внешним выключателем через дискретный вход
115	1	GS39	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 6 по расписанию
117	1	GS41	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 7 по сети
118	1	GS42	Выключение дополнительного вентилятора 7 при возникновении внешней тревоги
119	1	GS43	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 7 внешним выключателем через дискретный вход
120	1	GS44	Управление включением/выключением дополнительного вентилятора 7 по расписанию
131	1	UM05	Выключение установки при неисправности датчика наружной температуры
132	1	UM06	Выбор основного датчика температуры для регуляторов Тип_1 и Тип_2 (RT07 и RT08)

7.5 Регистры типа Discrete Input

В таблице ниже приведены регистры Modbus, передаваемые как Discrete Input

Индекс	Множитель	Обозначение на экране контроллера	Описание
0	1	A01	Неисправность датчика температуры наружного воздуха
1	1	A02	Неисправность датчика температуры приточного воздуха
2	1	A03	Неисправность датчика температуры обратной воды
3	1	A04	Неисправность датчика температуры комнатного воздуха
4	1	A05	Неисправность датчика температуры воздуха после рекуператора
5	1	A06	Неисправность датчика температуры вытяжного воздуха
6	1	A07	Неисправность датчика температуры доп. приточного воздуха
7	1	A08	Контролируемая температура ниже заданного предела
8	1	A09	Контролируемая температура выше заданного предела
9	1	A10	Неисправность работы воздушной заслонки притока
10	1	A11	Обмерзание рекуператора
11	1	A12	Защита привода (насоса) рекуператора
12	1	A13	Неисправность привода (насоса) рекуператора
13	1	A14	Низкая наружная температура для использования режима ЛЕТО
14	1	A15	Угроза замерзания воды в контуре первого водяного нагревателя
15	1	A16	Неисправность работы воздушной заслонки вытяжки
16	1	A17	Защита насоса в контуре первого водяного нагревателя
17	1	A18	Нет протока в контуре первого водяного нагревателя
18	1	A19	Нет давления в контуре первого водяного нагревателя
19	1	A20	Термостат первого водяного нагревателя
20	1	A21	Термостат первого электрического нагревателя
21	1	A22	Защита насоса в контуре второго водяного нагревателя

22	1	A23	Нет протока в контуре второго водяного нагревателя
23	1	A24	Нет давления в контуре второго водяного нагревателя
24	1	A25	Термостат второго водяного нагревателя
25	1	A26	Термостат второго электрического нагревателя
26	1	A27	Защита насоса в контуре дополнительного водяного нагревателя
27	1	A28	Нет протока в контуре дополнительного водяного нагревателя
28	1	A29	Нет давления в контуре дополнительного водяного нагревателя
29	1	A30	Термостат дополнительного водяного нагревателя
30	1	A31	Термостат дополнительного электрического нагревателя
32	1	A33	Неисправен компрессор (компрессор 1)
33	1	A34	Неисправен компрессор 2
34	1	A35	Защита насоса в контуре водяного охладителя
35	1	A36	Нет протока в контуре водяного охладителя
36	1	A37	Нет давления в контуре водяного охладителя
37	1	A38	Нет сигнала статуса вентиляторов
38	1	A39	Защита вентиляторов
39	1	A40	Нет сигнала статуса приточного вентилятора
40	1	A41	Защита приточного вентилятора
41	1	A42	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора
42	1	A43	Защита вытяжного вентилятора
43	1	A44	Воздушный фильтр загрязнен
44	1	A45	Воздушный фильтр приточного воздуха загрязнен
45	1	A46	Воздушный фильтр вытяжного воздуха загрязнен
46	1	A47	Внешняя тревога
47	1	A48	Пожарная тревога
48	1	A49	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 1
49	1	A50	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 1
50	1	A51	Защита дополнительного вентилятора 1
51	1	A52	Защита резервного вентилятора 1
52	1	A53	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 1 загрязнен
53	1	A54	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 1
54	1	A55	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 2
55	1	A56	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 2
56	1	A57	Защита дополнительного вентилятора 2
57	1	A58	Защита резервного вентилятора 2
58	1	A59	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 2 загрязнен
59	1	A60	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 2
60	1	A61	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 3
61	1	A62	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 3
62	1	A63	Защита дополнительного вентилятора 3
63	1	A64	Защита резервного вентилятора 3
64	1	A65	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 3 загрязнен
65	1	A66	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 3
66	1	A67	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 4
67	1	A68	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 4
68	1	A69	Защита дополнительного вентилятора 4
69	1	A70	Защита резервного вентилятора 4
70	1	A71	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 4 загрязнен
71	1	A72	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 4
72	1	A73	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 5
73	1	A74	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 5
74	1	A75	Защита дополнительного вентилятора 5
75	1	A76	Защита резервного вентилятора 5
76	1	A77	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 5 загрязнен
77	1	A78	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 5
78	1	A79	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 6
79	1	A80	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 6
80	1	A81	Защита дополнительного вентилятора 6
81	1	A82	Защита резервного вентилятора 6
82	1	A83	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 6 загрязнен
83	1	A84	Неисправность датчика температуры воздуха дополнительного вентилятора 6
84	1	A85	Нет сигнала статуса дополнительного вентилятора 7
85	1	A86	Нет сигнала статуса резервного вентилятора 7
86	1	A87	Защита дополнительного вентилятора 7
87	1	A88	Защита резервного вентилятора 7
88	1	A89	Воздушный фильтр дополнительного вентилятора 7 загрязнен
89	1	A90	Неисправность датчика температуры воздуха вентилятора 7
92	1	A93	Необходимо настроить дату и время
93	1	A94	Ошибка записи в EPROM
94	1	A95	Слишком частая запись в EPROM

95	1	A96	Ошибка коммуникации беспроводного модуля
96	1	A97	Нет связи с модулем расширения A
97	1	A98	Нет связи с модулем расширения B
98	1	A99	Входы/выходы котроллера находятся в ручном режиме
99	1	A100	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки рециркуляции не соответствует заданному положению
100	1	A101	Сигнал обратной связи от привода рекуператора не соответствует заданному положению
101	1	A102	Сигнал обратной связи от привода первого водяного нагревателя не соответствует заданному положению
102	1	A103	Сигнал обратной связи от привода второго водяного нагревателя не соответствует заданному положению
103	1	A104	Сигнал обратной связи от привода дополнительного водяного нагревателя не соответствует заданному положению
104	1	A105	Сигнал обратной связи от привода водяного охладителя не соответствует заданному положению
105	1	A106	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки притока не соответствует заданному положению
106	1	A107	Сигнал обратной связи от привода воздушной заслонки вытяжки не соответствует заданному положению
399	1		Разрешение работы систем вентиляции по расписанию (статус расписания)
429	1		Тревога датчика температуры наружного воздуха
430	1		Тревога датчика температуры приточного воздуха
431	1		Тревога датчика температуры обратной воды
432	1		Тревога датчика температуры комнатного воздуха
433	1		Тревога датчика температуры воздуха после рекуператора
434	1		Тревога датчика температуры вытяжного воздуха
435	1		Тревога датчика температуры приточного воздуха дополнительного нагревателя
436	1		Тревога датчика температуры дополнительного вентилятора 1
437	1		Тревога датчика температуры дополнительного вентилятора 2
438	1		Тревога датчика температуры дополнительного вентилятора 3
439	1		Тревога датчика температуры дополнительного вентилятора 4
440	1		Тревога датчика температуры дополнительного вентилятора 5
441	1		Тревога датчика температуры дополнительного вентилятора 6
442	1		Тревога датчика температуры дополнительного вентилятора 7
489	1		Рекуператор включен в режиме охлаждения воздуха
490	1		Рекуператор находится в режиме оттаивания
491	1		Угроза замерзания воды водяного нагревателя 1
492	1		Статус работы водяного нагревателя 1
493	1		Статус работы водяного нагревателя 2
494	1		Статус работы дополнительного водяного нагревателя
495	1		Статус работы электрического нагревателя 1
496	1		Статус работы электрического нагревателя 2
497	1		Статус работы дополнительного электрического нагревателя
498	1		Статус работы водяного охладителя
499	1		Пуск ККБ при управлении 0 - 10В
500	1		Пуск насоса водяного охладителя
512	1		Режим "Лето". Разрешена работа охладителей
513	1		Режим "Зима". Разрешена работа нагревателей
514	1		Низкая температура уличного воздуха. Смотри UM04
515	1		Выполняется прогрев водяного нагревателя 1
516	1		Аварийный прогрев водяного нагревателя 1
517	1		Аварийный прогрев водяного нагревателя 2
518	1		Аварийный прогрев дополнительного водяного нагревателя
519	1		Активны тревоги класса "C"
520	1		Активны тревоги класса "B"
521	1		Активны тревоги класса "A"
522	1		Активны критические тревоги. «A» и/или «B»

ООО «ВЕРТРО»
117556, г. Москва, Симферопольский бульвар, 3
тел.: **8 (800) 707-52-56** (бесплатно по РФ)
www.vertro.ru